

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГАРМАТІЙ МИРОСЛАВ ЮРІЙОВИЧ

УДК 338.24:004.9

ДИСЕРТАЦІЯ
УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

051 – Економіка
05 – Соціальні та поведінкові науки

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

/ Мирослав ГАРМАТІЙ /

Науковий керівник – Колещук Орест Ярославович, д.е.н., доцент.

Львів – 2025

АНОТАЦІЯ

Гарматій М. Ю. Управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – Економіка. – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2025.

Сучасна світова економіка актуалізує необхідність перегляду підходів до управління суб'єктами бізнес-середовища, зумовлену їх стрімкою і глобальною цифровізацією. Зростання рівня пропозиції та попиту вже давно відбувається у площині аналогово-цифрового взаємозв'язку, який в останні роки розвивається пришвидшеними темпами. Це пояснюється як об'єктивними чинниками (епідемія COVID-19, військові конфлікти в багатьох країнах світу, невинне поширення впливу соціальних медіа тощо), так й особливостями поступу високих технологій, трендами стійкого розвитку та посиленням міжнародної конкуренції. Ці та інші фактори розповсюдження цифровізації становлять вагомий контекст для трансформації сучасного бізнесу, адже надаючи цифрові інструменти ведення, здебільшого визначають і результативність його провадження.

Однією з ключових проблем, яка супроводжує трансформацію бізнесу в умовах стрімкої цифровізації, є недостатність методичного забезпечення для ефективного управління суб'єктами господарювання. Це зумовлює низку негативних наслідків, серед яких фрагментарність впровадження цифрових технологій, відсутність єдиного стратегічного бачення цифрової трансформації та нерівномірність розвитку бізнес-процесів. Крім того, без належного методичного супроводу управлінські рішення часто приймаються інтуїтивно, що підвищує ймовірність стратегічних помилок та знижує ефективність діяльності. Особливо актуальною ця проблема постає для суб'єктів малого й середнього бізнесу, які через обмежені ресурси потребують чітких алгоритмів і методичних

рекомендацій для інтеграції в цифрове середовище.

Ефективне управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації потребує комплексного підходу, що охоплює стратегічне планування, організаційні зміни, адаптацію бізнес-моделей та імплементацію цифрових технологій. Компанії змушені перебудовувати внутрішні процеси, інтегрувати автоматизовані рішення, використовуючи великі дані для підвищення результативності управління. Хмарні технології, ШІ та блокчейн сприяють не лише оптимізації операційної діяльності, а й посиленню адаптивності до мінливого ринкового середовища. Успішні компанії розглядають цифровізацію не як виклик, а як можливість для створення нових конкурентних переваг. Таким чином, управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації є критично важливим чинником його сталого розвитку, що визначає стратегію, динаміку змін та ефективність адаптації до сучасних викликів.

З огляду на означене вище, дисертація покликана розв'язати проблему розроблення ефективних методів управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації, як даватимуть змогу підприємствам адаптуватися до динамічних змін зовнішнього середовища, забезпечити стійке зростання та підвищити конкурентоспроможність. Результати дисертаційного дослідження сприятимуть розвитку наукового підходу до управління трансформаціями бізнесу, нададуть практичні рішення для вдосконалення управлінських стратегій та адаптації підприємств до сучасних викликів цифрової економіки.

Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування теоретико-методичних та науково-прикладних положень щодо управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

Об'єктом дослідження є процеси управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

Предметом дослідження є теоретико-методичні та науково-прикладні положення щодо управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

У вступі обґрунтовано актуальність обраної теми дослідження, визначено його мету та основні завдання, висвітлено наукову новизну й практичну цінність

результатів дисертації.

У першому розділі «Теоретичні та прикладні засади управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації» розкрито сутність та передумови функціонування бізнесу в умовах цифровізації, досліджено термінологічно-категоріальний апарат цифрової трансформації суб'єктів господарювання, розроблено концептуальні основи управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації. У розділі виокремлено ключові елементи, що становлять передумови трансформації бізнесу в умовах цифровізації та, на їх підставі – обґрунтовано концептуальні характеристики такої трансформації, що дало змогу представити візію її розвитку. Розвинуто теоретичний підхід до розвитку цифровізації у світі шляхом його доповнення поняттями ключових рушіїв розвитку, типами та характером взаємодії учасників цифровізації, за її фазами. Це формує базу для поглибленого аналізування причин і трендів поширення цифровізації у тих чи інших соціально-економічних системах. Уточнено термінологічно-категоріальний апарат цифрової трансформації суб'єктів господарювання. На основі проведеного дослідження, виділено концептуальні характеристики понять «цифровізація» та «цифрування». Цифрування, цифровізація та цифрова трансформація – це три взаємопов'язані, але різні поняття, які відображають різні рівні змін у бізнесі та технологічному середовищі. Розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу. Запропонована модель складається з шести взаємопов'язаних компонентів: стратегічні концепти екосистеми, суб'єкти екосистеми, техніко-технологічні ресурси екосистеми, сфери охоплення бізнес-діяльності суб'єктів екосистеми, законодавче підґрунтя функціонування екосистеми та її фінансові можливості.

У другому розділі «Методи та підходи до управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації» проаналізовано стан і перспективи трансформації бізнесу, розглянуто переваги, недоліки та біполярні особливості цифрової трансформації бізнесу, сформовано методичні підходи до управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації. Зокрема, обґрунтовано сучасні

тренди формування цифровізацією нової парадигми ведення бізнесу. Відзначено, що технології, які стрімко розвиваються, змінюють не лише внутрішні процеси компаній, а й взаємодію з клієнтами, партнерами та суспільством. Основними з них є: поширення ІІІ; зростання кількості постачальників керованих послуг; революція чіпів ІІІ; ІІІ у сфері кібербезпеки; ІІІ у процесах програмування та розроблення; граничні центри оброблення даних; складні смартфони та смартфони зі ІІІ.

Задля розроблення концептуальної системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації, яка би давала змогу мінімізувати ризики та перетворити виклики в можливості розвитку, розглянуто амбівалентний вплив цифрової трансформації на сучасне суспільство. Зокрема, ключовими аспектами її біполярних особливостей є такі: «Інноваційність / Ризик цифрової залежності», «Глобалізація / Локалізація», «Зростання продуктивності / Втрата робочих місць», «Швидка адаптація / Ризик збоїв», «Нові бізнес-моделі / Нестабільність традиційних галузей», «Підвищення прозорості / Питання конфіденційності», «Інвестиції в розвиток / Висока вартість впровадження», «Покращення ефективності / Залежність від технологій», «Розширення доступу до ринків / Конкуренція на глобальному рівні», «Збільшення інноваційності / Ризик втрати навичок», «Підвищення клієнтського досвіду / Дегуманізація взаємодії». Обґрунтовано, що біполярність діяльності суб'єктів господарювання в умовах цифрової трансформації визначає характер стратегічного планування. Розвинуто концептуальну систему цифрової трансформації бізнесу, що базується на агрегуванні ключових компонентів, передумов, рушіїв та моніторингу цифрової трансформації бізнесу. Це дає можливість обґрунтовувати стратегію цифрової трансформації бізнесу, беручи до уваги ланцюги взаємодії у системі факторів впливу на цей процес, сприяючи ретельному моніторингу, формуванню гнучких управлінських рішень та ефективному моделюванню розвитку бізнесу під впливом цифрової трансформації.

У третьому розділі «Формування системи управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації» систематизовані показники трансформації

суб'єктів господарювання в умовах цифровізації, розроблено методичний підхід до вимірювання показників цифрової трансформації бізнесу, імплементовано модель вимірювання цифрової трансформації бізнесу у систему управління його розвитком. Обґрунтовано, що ефективність вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації є оптимальною за використання систем інтегральних показників. На основі опрацьованої інформації щодо різних аспектів вимірювання ефективності бізнесу в умовах цифровізації складено характеристику необхідної системи показників моніторингу й оцінювання його трансформації. Складові даної характеристики описують масив умов та особливостей, притаманних процесам моніторингу та оцінювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації, та мають бути виражені у відповідних показниках. Розвинуто методичний підхід до визначення ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, який базується на системі інтегральних показників (показники впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу), що ідентифікують найважливіші сфери розвитку бізнесу. Запропонована система дає підґрунтя для розроблення управлінських рішень, стратегічного планування, формування програм розвитку суб'єктів господарювання, ринків, регіонів, країни.

З метою вимірювання показників трансформації бізнесу в умовах цифровізації, що є мультиітераційним процесом та для якого немає простої математичної моделі, доцільно застосувати методи теорії нечітких множин. Удосконалено модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка базується на інтегральних показниках внутрішнього впливу (розвиток інфраструктури ринку, міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків, інтернету речей, створення стартапів, фінансування суб'єктів господарювання) та зовнішнього впливу (впровадження цифрових рішень, підвищення рівня цифрової освіченості працівників та автоматизації, впровадження промислових роботів, розширення доступу до е-сервісів, застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання, хмарних обчислень) на цифрову трансформацію бізнесу, що завдяки застосуванню алгоритмів нечіткої

логіки забезпечує агрегування множини різнотипових факторів та є доцільною під час стратегічного планування розвитку бізнесу суб'єктів господарювання. Розвинуто матричний підхід Ж.-Ж. Ламбена для обґрунтування стратегії розвитку бізнесу, на підставі його інтегрування із матрицею «лазерного променя» та уточнення змістового наповнення квадрантів для потреб трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

Ключові слова: трансформація бізнесу, цифрова економіка, цифрування, цифрова трансформація, підходи до управління, цифровізація, екосистема цифрової трансформації бізнесу, моделі цифрової трансформації, теорія нечітких множин.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, у яких опубліковані основні результати дисертації

1.1. Публікації у наукових фахових виданнях України

1. Колещук О. Я., Гарматій М. Ю. Аспекти інноваційної сприйнятливості підприємств: дефініції та складові [Електронний ресурс] // Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка». – 2021. – Т. 10, № 20. 0,54 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: уточнено поняття інноваційної сприйнятливості та структуризовано її ключові складові, що забезпечують здатність підприємств адаптуватися до інноваційних змін).
2. Prokhorova V., Mrykhina O., Koleshchuk O., Slastianykova K., Harmatiy M. The holistic evaluation system of R&D results under the circular economy conditions // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2023. – № 6/13 (126). – С. 15–23. 0,85 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: SciVerse SCOPUS*). (Особистий внесок автора: досліджено методи і моделі ціноутворення для інноваційно активних підприємств в умовах цифрової трансформації).
3. Колещук О. Я., Гарматій М. Ю., Ємельянов О. Ю., Олійник С. Г. Стратегія інноваційного розвитку підприємств: сутність, види та послідовність розроблення // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». – 2024. – № 5 (85), т. 1. – С. 104–110. 0,04 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: досліджено особливості інноваційного розвитку підприємств в умовах цифрової трансформації).
4. Koleshchuk O., Harmatiy M. A methodological approach to the assessment of digital business transformation effectiveness // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». – 2024. – № 9 (89), т. 1. – С. 9–18. 0,89 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: розглянуто методи і моделі оцінювання

ефективності цифрової трансформації бізнесу).

5. Koleshchuk O., Harmatiy M. System of business transformation indicators in the context of digitalisation // Грааль науки. – 2024. – № 44 : Proceedings of the VIII Correspondence international scientific and practical conference "Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities", October 4th, 2024. – P. 159–170. 0,69 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: розроблено сценарії практичного застосування системи управління цифровою трансформацією бізнесу).

6. Гарматій, М. Ю. (2025). Концептуальна система трансформації бізнесу в умовах цифровізації [Електронний ресурс]. *Graāl nauky*, 49, Proceedings of the VIII Correspondence International Scientific and Practical Conference "Science in motion: classic and modern tools and methods in scientific investigations", February 21st, 2025. – P. 184-193. 0,71 ум.д.ар. <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/21.02.2025>

1.2. Опубліковані праці апробаційного характеру

7. Гарматій М. Ю. Визначення основних підходів до тлумачення сутності економічного потенціалу підприємства // *Динаміка, рух та розвиток сучасної науки* : матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, 5 березня 2021 р., Луцьк, Україна. – Т. 1. – 2021. – С. 23–25. 0,13 ум.д.ар.

8. Гарматій М. Ю. Групування показників оцінювання інвестиційної діяльності підприємств // *Цифровізація науки та сучасні тренди її розвитку* : матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, Дніпро, 26 березня 2021 р. – Т. 1. – 2021. – С. 9–11. 0,14 ум.д.ар.

9. Гарматій М. Ю. Послідовність обґрунтування складу інвестиційної програми підприємства та обсягів джерел її фінансового забезпечення // *Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук* : матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, Полтава, 6 червня 2021 р. – 2021. – С. 27–29. 0,13 ум.д.ар.

10. Колещук О. Я., Гарматій М. Ю. Трансформаційні процеси в економіці в умовах технологічного активного розвитку // *Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури* : тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції, 25–26 травня 2023 р., Львів, Україна. – 2023. – С. 37. 0,09 ум.д.ар. (Особистий внесок автора: проаналізовано статистичні дані щодо розвитку інноваційно активних підприємств).
11. Гарматій М. Ю., Колещук О. Я. Проблеми та складнощі ІТ ринку в умовах кризи та скорочень робочих місць: виклики, наслідки та стратегії відновлення // *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 23–25 травня 2023 р., Харків. – 2023. – С. 350–352. 0,13 ум.д.ар. (Особистий внесок автора: досліджено особливості розвитку ІТ-ринку у контексті цифрової економіки).

ANNOTATION

Garmatii M. Yu. Management of business transformations in the context of digitalisation. – Qualification scientific work on the rights of manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the speciality 051 – Economics. – Lviv Polytechnic National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2025.

The modern world economy is highlighting the need to revise approaches to the management of business entities due to their rapid and global digitalisation. The growth of supply and demand has long been driven by analogue and digital interconnection, which has been developing at an accelerated pace in recent years. This is due to both objective factors (the COVID-19 epidemic, military conflicts in many countries, the growing influence of social media, etc.) and the peculiarities of high technology, sustainable development trends and increased global competition. These and other factors of the spread of digitalisation provide an important context for the transformation of modern business, as the provision of digital business tools largely determines the effectiveness of its implementation.

One of the key challenges that accompanies business transformation in the context of rapid digitalisation is the lack of methodological support for the effective management of business entities. This leads to a number of negative consequences, including fragmented implementation of digital technologies, lack of a unified strategic vision of digital transformation, and uneven development of business processes. In addition, without proper methodological support, management decisions are often made intuitively, which increases the likelihood of strategic mistakes and reduces performance. This problem is especially relevant for small and medium-sized businesses, which, due to limited resources, need clear algorithms and guidelines for integration into the digital environment.

Effective management of business transformations in the context of digitalisation requires a comprehensive approach that includes strategic planning, organisational

changes, adaptation of business models and implementation of modern digital technologies. Modern companies are forced to restructure internal processes, integrate automated solutions and use big data to improve management efficiency. The use of cloud technologies, artificial intelligence, and blockchain not only helps to optimise operations, but also to increase adaptability to a changing market environment. Successful companies see digitalisation not as a challenge but as an opportunity to create new competitive advantages. Thus, managing business transformations in the context of digitalisation is a critical factor its sustainable development, which determines the strategy, dynamics of changes and effectiveness of adaptation to modern challenges.

In view of the above, the dissertation aims to solve the problem of developing effective methods for managing business transformations in the context of digitalisation, which will allow enterprises to adapt to dynamic changes in the external environment, ensure sustainable growth and increase competitiveness. The results of the dissertation research will contribute to the development of a scientific approach to managing business transformations, provide practical solutions for improving management strategies and ensure the adaptation of enterprises to the current challenges of the digital economy.

The purpose of the dissertation is to provide scientific substantiation of theoretical, methodological, scientific and applied provisions on business transformation management in the context of digitalisation.

The object of research is the processes of managing business transformations in the context of digitalisation.

The subject of the study is theoretical, methodological, scientific and applied provisions for managing business transformations in the context of digitalisation.

The introduction substantiates the relevance of the chosen research topic, defines its purpose and main objectives, and reveals the scientific novelty and practical value of the results of the dissertation.

The first chapter, “Theoretical and Applied Principles of Business Transformation Management in the Context of Digitalisation”, reveals the essence and prerequisites

for the functioning of business in the context of digitalisation, studies the terminological and categorical apparatus of digital transformation of business entities, and develops the conceptual framework for managing business transformations in the context of digitalisation. The section identifies the key elements that constitute the prerequisites for business transformation in the context of digitalisation and, on their basis, substantiates the conceptual characteristics of such transformation, which made it possible to present a vision of its development. The author develops a theoretical approach to the development of digitalisation in the world, which, unlike the existing ones, is supplemented by the concepts of key drivers of development, types and nature of interaction of digitalisation participants, by its phases, which allows for an in-depth analysis of the causes and trends of digitalisation in various socio-economic systems. The terminological and categorical apparatus of the digital transformation of business entities is clarified. On the basis of the study, the conceptual characteristics of the concepts of “digitalisation” and “digitisation” are allocated. Digitalisation, digitalisation and digital transformation are three interrelated but different concepts that reflect different levels of change in the business and technological environment. A model of the digital business transformation ecosystem has been developed. The proposed model consists of six interrelated components: strategic concepts of the ecosystem, ecosystem actors, technical and technological resources of the ecosystem, areas of coverage of business activities of ecosystem actors, legislative framework for the functioning of the ecosystem and its financial capabilities.

The second section “Methods and Approaches to Managing Business Transformations in the Context of Digitalisation” analyses the status and prospects of business transformation in the context of digitalisation, considers the advantages, disadvantages and bipolar features of digital business transformation, and forms methodological approaches to managing business transformations in the context of digitalisation. In particular, current trends in the formation of a new business paradigm by digitalisation are substantiated. It is noted that rapidly evolving technologies change not only the internal processes of companies, but also the interaction with customers, partners and society. The main ones are: the proliferation of AI; the growth of managed

service providers; the AI chip revolution; AI in cybersecurity; AI in programming and development; edge data centres; complex smartphones and smartphones with AI.

In order to develop a conceptual system for business transformation in the context of digitalisation, which would minimise risks and turn challenges into development opportunities, the ambivalent impact of digital transformation on modern society is considered. In particular, the key aspects of its bipolar features are as follows: “Innovation / Risk of digital dependence”, “Globalisation / Localisation”, “Productivity growth / Job loss”, “Rapid adaptation / Risk of disruption”, “New business models / Instability of traditional industries”, “Increased transparency / Privacy issues”, “Investment in development / High cost of implementation”, “Improving efficiency / Dependence on technology”, “Expanding market access / Competition at the global level”, “Increasing innovation / Risk of loss of skills”, “Improving customer experience / Dehumanisation of interaction”. It is substantiated that the bipolarity of business entities' activities in the context of digital transformation determines the nature of strategic planning. A conceptual system of digital business transformation has been developed, based on the aggregation of key components, prerequisites, drivers and monitoring of digital business transformation. This makes it possible to substantiate the strategy of digital business transformation, taking into account the chains of interaction in the system of factors influencing this process, facilitating thorough monitoring, the formation of flexible management decisions and effective modelling of business development under the influence of digital transformation.

In the third section “Formation of a system for managing business transformations in the context of digitalisation”, the indicators of transformation of business entities in the context of digitalisation are systematised, a methodological approach to measuring indicators of digital business transformation is developed, and a model for measuring digital business transformation is implemented in the system for managing its development. It is substantiated that the effectiveness of measuring business transformation in the context of digitalisation is optimal when using systems of integrated indicators. On the basis of the processed information on various aspects of

measuring business efficiency in the context of digitalisation, a description of the necessary system of indicators for monitoring and evaluating business transformation in these conditions is compiled. The components of this characteristic describe an array of conditions and features inherent in the process of monitoring and evaluating business transformation in the context of digitalisation and should be expressed in appropriate indicators. A methodical approach to determining the effectiveness of business transformation in the context of digitalisation is developed, based on a system of integral indicators (indicators of the impact of external and internal environments on the digital transformation of business), which identify the most important areas of business development. The proposed system provides a basis for developing management decisions, strategic planning, and formulating development programmes for business entities, markets, regions, and the country.

In order to measure the indicators of business transformation in the context of digitalisation, which is a multi-iterative process and for which there is no simple mathematical model, it is advisable to apply the methods of fuzzy set theory. The model for measuring business transformation in the context of digitalization based on the theory of fuzzy sets is improved, which is based on integral indicators of internal impact (development of market infrastructure, intersectoral cooperation and market convergence, the Internet of things, creation of start-ups, financing of business entities) and external impact (implementation of digital solutions, increasing the level of digital literacy of employees and automation, introduction of industrial robots, expanding access to e-services, application of AI algorithms and m The article develops the matrix approach of J.-J. Lambin to substantiate the business development strategy, based on its integration with the “laser beam” matrix and clarification of the content of the quadrants for the needs of business transformation in the context of digitalisation.

Keywords: business transformation, digital economy, digitalisation, digitisation, management approaches, digital transformation, digital business transformation ecosystem, digital transformation models, fuzzy set theory.

ЗМІСТ

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ.....	18
ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	28
1.1. Сутність та передумови функціонування бізнесу в умовах цифровізації	28
1.2. Термінологічно-категоріальний апарат цифрової трансформації суб'єктів господарювання	42
1.3. Концептуальні основи управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.....	56
Висновки за розділом 1	76
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	78
2.1. Стан і перспективи трансформації бізнесу в умовах цифровізації.....	78
2.2. Переваги, недоліки та біполярні особливості цифрової трансформації бізнесу	90
2.3. Методичні підходи до управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації	103
Висновки за розділом 2	112
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	114
3.1. Показники трансформації суб'єктів господарювання в умовах цифровізації.....	114
3.2. Методичний підхід до вимірювання показників цифрової трансформації бізнесу	125

3.3. Імплементация моделі вимірювання цифрової трансформації бізнесу у систему управління його розвитком	142
Висновки за розділом 3	159
ВИСНОВКИ.....	162
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	166
ДОДАТКИ.....	190

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

ШІ – штучний інтелект

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

B2B – підприємницькі відносини за типом «бізнес для бізнесу»

B2C – підприємницькі відносини за типом «бізнес для споживача»

P2P – підприємницькі відносини за типом «людина – людині»

P2M – підприємницькі відносини за типом «людина – машині»

M2M – підприємницькі відносини за типом «машина – машині»

B2B – підприємницькі відносини за типом «бізнес – бізнесу»

B2C – підприємницькі відносини за типом «бізнес – споживачеві»

B2G – підприємницькі відносини за типом «бізнес – уряду»

ПЗ – програмне забезпечення

KPI – ключові показники ефективності (Key Performance Indicators)

IoT – інтернет речей (Internet of Things)

ЕДО – електронний документообіг

ЦПП – цифровий підпис і печатка підприємства

ВСТУП

Актуальність теми. Тенденції розвитку світової економіки засвідчують стрімке зростання впливу цифрових технологій на усі сфери бізнесу. Цифровізація виступає не лише інструментом модернізації, а новим парадигмальним підходом до управління підприємствами, що кардинально змінює традиційні бізнес-процеси, організаційні структури та взаємодію із зовнішнім середовищем. Впровадження цифрових рішень дає змогу суттєво підвищити ефективність діяльності компаній, створюючи додаткові конкурентні переваги. Водночас цифровізація супроводжується серйозними викликами, зокрема зростанням ризиків, підвищенням рівня залежності від технологій, а також необхідністю адаптації управлінських підходів до нових умов функціонування бізнесу.

На сучасному етапі ключовою вимогою для підприємств стає управління трансформаційними процесами, спрямованими на цифрову модернізацію бізнесу. Це передбачає не тільки автоматизацію окремих процесів, а й комплексну трансформацію бізнес-моделі, організаційної культури та стратегічної візії розвитку компанії. Без ефективного управління змінами цифрова трансформація може призвести до серйозних втрат ресурсів, зниження конкурентоспроможності або навіть витіснення компанії з ринку. Актуальність теми посилюється впливом таких факторів, як пандемія COVID-19, що змусила бізнеси в усьому світі прискорити цифровізацію, а також глобальними економічними та політичними викликами, які створюють непередбачуване середовище для функціонування підприємств. У таких обставинах цифрова трансформація стає не лише засобом адаптації, але й необхідною передумовою для виживання та подальшого розвитку бізнесу.

Проблематиці управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації присвячено праці таких українських та зарубіжних науковців, як: Алмейда Ф., Бавико О., Бресціані С., Буер С., Вербa В., Вергал К., Верхоф П., Галанті В., Гашталді В., Гобл М., Гражевська Н., Граділлас М., Гупта В., Давенпорт Н.,

Завербний А., Каддерон-Монге Е., Кіржецька М., Клименко К., Кнобел Й., Колещук О., Коляденко С., Кораца Д., Козик В., Корейнен В., Коць О., Краус С., Кузьмін О., Ланкшеар В., Ленка Р., Леонарді П., Лігоненко І., Лісова Р., Ляшенко В., Маффей А., Маммадлі Е., Масіч Б., Мрихіна О., Мюллер С., Педерсен С., Петерс К., Пратт О., Прохорова В., Райніє А., Рєпіна І., Ріттер Т., Росс Дж., Руденко М., Руїс-Алба Дж., Сайко В., Станіславик О., Струтинська І., Тертичний І., Філіппова С., Френцель А., Хан П., Ханді В., Хельдт М., Чарльз Л., Чобіток В., Шпак Ю., Штолтерман Е., Штрюммен-Бахтіар А. та інших. Попри значну кількість досліджень у сфері цифрових технологій, проблематика управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації залишається недостатньо опрацьованою, особливо в контексті методичного забезпечення інтеграції цифрових інновацій у систему стратегічного управління. Відсутність уніфікованих підходів до оцінювання ефективності цифрових трансформацій та розроблення адаптивних управлінських рішень визначає необхідність глибшого наукового освоєння означеної теми.

Таким чином, дослідження теоретичних і прикладних засад управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації є актуальним і своєчасним. Його результати сприятимуть розробленню ефективних механізмів управління цифровими змінами, що даватиме змогу підприємствам не лише адаптуватися до викликів цифрової економіки, а й забезпечити їхній довгостроковий розвиток і конкурентоспроможність на світовому ринку.

Зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана в межах науково-дослідних робіт кафедри економіки підприємства та інвестицій Національного університету «Львівська політехніка». Зокрема, в межах НДР «Моделювання систем взаємодії суб'єктів біхевіористичної економіки в умовах цифровізації» (номер державної реєстрації 0123U102352) автором розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу, яка враховує такі взаємопов'язані компоненти: стратегічні концепти, суб'єкти, техніко-технологічні ресурси, сфери охоплення бізнес-діяльності суб'єктів, законодавче підґрунтя функціонування та фінансові можливості екосистеми (акт

впровадження від 10.02.2025 р.) (Додаток Г). В межах НДР «Теоретичні та прикладні засади трансферу та комерціалізації результатів науково-технічних робіт у системах стратегічного розвитку суб'єктів господарювання» (номер державної реєстрації 0123U102351) дисертантом удосконалено модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка базується на інтегральних показниках внутрішнього та зовнішнього впливу на цифрову трансформацію бізнесу, що за допомогою застосування алгоритмів нечіткої логіки забезпечує агрегування множини різнотипових факторів та є доцільною під час стратегічного планування трансферу й комерціалізації результатів науково-технічних робіт (акт впровадження від 10.02.2025 р.) (Додаток Д).

Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування теоретико-методичних та науково-прикладних положень щодо управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

Відповідно до мети дослідження, визначено та розв'язано **завдання**:

- *уточнити* трактування понять «цифрування», «цифровізація» та «цифрова трансформація», базуючись на функціоналі термінів та концептуальному підґрунті означених процесів;
- *розробити* модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу, яка би враховувала взаємопов'язані компоненти: стратегічні концепти, суб'єкти, техніко-технологічні ресурси, сфери охоплення бізнес-діяльності суб'єктів, законодавче підґрунтя функціонування та фінансові можливості екосистеми;
- *розвинути* методичний підхід до визначення ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, який би базувався на системі інтегральних показників, що ідентифікують найважливіші сфери розвитку бізнесу;
- *удосконалити* модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка би ґрунтувалася на інтегральних показниках зовнішнього та внутрішнього впливу на цифрову трансформацію бізнесу, та, за допомогою застосування алгоритмів нечіткої логіки, забезпечувала б агрегування множини різнотипових факторів, які беруть

до уваги під час вимірювання;

- *удосконалити* матричний підхід Ж.-Ж. Ламбена для обґрунтування стратегії розвитку бізнесу, на підставі його інтегрування із матрицею «лазерного променя» та уточнити змістове наповнення квадрантів для потреб трансформації бізнесу в умовах цифровізації;
- *розвинути* теоретичний підхід до розвитку цифровізації у світі на засадах доповнення поняттями ключових рушіїв розвитку, типами та характером взаємодії учасників цифровізації за її фазами.

Об'єктом дослідження є процеси управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

Предметом дослідження є теоретико-методичні та науково-прикладні положення щодо управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

Методи дослідження. Теоретичне й методологічне підґрунтя дисертації представлене науковими працями українських та зарубіжних вчених, котрі займались вивченням науково-методичних, прикладних та організаційних засад управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації. Для досягнення поставленої мети й визначених завдань використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, зокрема: теоретичне узагальнення із застосуванням елементів аналізування, синтезування, порівняння та систематизації, системно-функціональний підхід до визначення сутності трансформації бізнесу в умовах цифровізації (§§ 1.1, 1.2, 1.3); ретроспективне та перспективне аналізування для вивчення стану та перспектив цифрової трансформації бізнесу (§ 2.1); системно-структурне порівняльне аналізування для встановлення біполярних особливостей цифрової трансформації бізнесу (§ 2.2); графічний й аналітичний методи для формування бізнес-процесів компаній в умовах розвитку цифрової економіки (§ 1.3); методи економетричного моделювання для обґрунтування методичного підходу до управління цифровими трансформаціями бізнесу (§ 2.3); анкетне опитування для розроблення методу вимірювання показників цифрової трансформації бізнесу (§ 3.2); методи йв підходи структурно-логічного аналізування, наукового

абстрагування, індуктивно-дедуктивного моделювання, кластеризації та матриць з метою імплементації розробленої моделі вимірювання цифрової трансформації бізнесу у систему управління його розвитком (§ 3.3).

Інформаційною основою дисертації є статистичні дані Державної служби статистики України та офіційних джерел міжнародної статистики (Bloomberg, World Economic Forum, Deloitte, PwC, Statista тощо), дані фінансової звітності підприємств, що провадять цифрову трансформацію, web-ресурси, результати наукових досліджень українських та зарубіжних науковців тощо. Для проведення дослідження використано засоби програмного забезпечення (MATLAB R2024a, MS Excel, Figma, MS Word, MIRRO).

Наукова новизна одержаних результатів дисертаційної роботи полягає у такому:

уперше:

— розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу, яка складається з шести взаємопов'язаних компонентів: стратегічні концепти, суб'єкти, техніко-технологічні ресурси, сфери охоплення бізнес-діяльності суб'єктів, законодавче підґрунтя функціонування екосистеми та її фінансові можливості. Пропонована екосистема забезпечує розуміння закономірностей розвитку та взаємодії різноаспектних складових ринку, що є підґрунтям для її ідентифікування в інноваційній системі держави та формування стратегій цифровізації бізнесу, й сприятиме підвищенню рівня ефективності управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації регіону, країни;

удосконалено:

— трактування понять «цифровізація», «цифрування» та «цифрова трансформація», що на відміну від чинних, диференціює функціонали термінів та визначає концептуальне підґрунтя даних процесів. Означене трактування вказує на різницю між термінами, що сприятиме підвищенню гнучкості і чіткості бізнес-планування підприємств та обґрунтуванню стратегій їхньої цифрової трансформації, даватиме змогу управлінцям та іншим відповідальним у предметній сфері диференціювати сутності вищевказаних термінів з тим, щоб

ефективно імплементувати їх у бізнес-процеси, застосовувати на належних рівнях бізнес-моделювання підприємств тощо;

— модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка, на відміну від існуючих, базується на інтегральних показниках внутрішнього впливу (розвиток інфраструктури ринку, міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків, інтернету речей, створення стартапів, фінансування суб'єктів господарювання) та зовнішнього впливу (впровадження цифрових рішень, підвищення рівня цифрової освіченості працівників та автоматизації, впровадження промислових роботів, розширення доступу до е-сервісів, застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання, хмарних обчислень) на цифрову трансформацію бізнесу, що завдяки застосуванню алгоритмів нечіткої логіки забезпечує агрегування множини різнотипових факторів та є доцільною під час стратегічного планування розвитку бізнесу суб'єктів господарювання;

набуло подальшого розвитку:

— методичний підхід до визначення ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, який на відміну від відомих, базується на системі інтегральних показників (показники впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу), що ідентифікують найважливіші сфери розвитку бізнесу. Запропонована система дає підґрунтя для розроблення управлінських рішень, стратегічного планування, формування програм розвитку суб'єктів господарювання, ринків, регіонів, країни;

— теоретичний підхід до розвитку цифровізації, який на відміну від чинних, доповнений поняттями ключових рушіїв розвитку, типами та характером взаємодії учасників цифровізації, за її фазами. Це дає змогу поглибленого аналізування причин і трендів поширення цифровізації соціально-економічних системах різних типів;

— матричний підхід Ж.-Ж. Ламбена для обґрунтування стратегії розвитку бізнесу, на підставі його інтегрування із матрицею «лазерного променя» та уточнення змістового наповнення квадрантів для потреб трансформації бізнесу

в умовах цифровізації. На відміну від відомих, розвинутий підхід дає змогу не лише визначати стратегію трансформації бізнесу в умовах цифровізації, а й застосовувати інструментарій її кількісного обґрунтування, на підставі чого визначати вектор стратегічного управління трансформацією бізнесу в умовах цифровізації;

— концептуальна система цифрової трансформації бізнесу, яка на відміну від відомих, базується на агрегуванні ключових компонентів, передумов, рушіїв та моніторингу цифрової трансформації бізнесу. Це дає можливість обґрунтовувати стратегію цифрової трансформації бізнесу, беручи до уваги ланцюги взаємодії у системі факторів впливу на цей процес, що сприяє ретельному моніторингу, формуванню гнучких управлінських рішень та ефективному моделюванню бізнес-розвитку.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості застосування основних теоретичних, методичних та науково-практичних положень дисертації у діяльності суб'єктів господарювання для підвищення ефективності управління трансформаційними процесами в умовах цифровізації. Запропоновані моделі, методи й підходи можуть бути використані для розроблення стратегій цифрової трансформації, оптимізації бізнес-процесів в умовах цифровізації, оцінювання ефективності цифрових змін та прийняття управлінських рішень, спрямованих на зміцнення конкурентоспроможності компаній. Крім того, результати дослідження можуть бути застосовані органами державного управління при формуванні політики цифрового розвитку, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти під час викладання дисциплін, пов'язаних з економікою бізнесу, цифровими інноваціями та стратегічним менеджментом.

Основні положення та результати дисертації щодо використання підходів до управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації застосовуються в діяльності Комунального закладу Львівської обласної Ради «Львівський обласний інститут післядипломної освіти» (довідка № 144 від 23.04.2025 р.) (Додаток Е) та ТОВ «NERDZLAB» (Додаток Є).

Матеріали дисертації використовуються у навчальному процесі Національного університету «Львівська політехніка» для підготовки студентів денної та заочної форм навчання під час викладання дисциплін «Підприємництво та управління бізнес-проектами з використанням ІТ», «Соціальна відповідальність бізнесу» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка») та «Стратегічне управління в умовах біхевіористичної економіки» (для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка») (довідка про використання у навчальному процесі результатів дисертаційної роботи № 67-01-217 від 18.02.10.2025 р.). (Додаток Ж)

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною науковою працею, у якій містяться авторські пропозиції щодо удосконалення та подальшого розвитку процесів управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації. Результати, наукові положення та висновки, подані автором до захисту, отримано ним самостійно. Дисертанту належать наукові положення, висновки й пропозиції, що містяться у роботі. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї та положення, які належать автору.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дослідження обговорено на таких міжнародних та всеукраїнських науковопрактичних конференціях: I Міжнародній студентській науковій конференції «Динаміка, рух та розвиток сучасної науки» (Луцьк, Україна, 2021 р.); I Міжнародній студентській науковій конференції «Цифровізація науки та сучасні тренди її розвитку» (Дніпро, Україна, 2021 р.); I Міжнародній студентській науковій конференції «Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук» (Полтава, Україна, 2021 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури» (Львів, Україна, 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій» (Харків, Україна, 2023 р.). (Додаток В)

Публікація результатів дослідження. За темою дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, у тому числі 5 праць у наукових фахових виданнях України, 1 праця у виданні, що належить до НМБД «SciVerse Scopus», 5 праць у збірниках тез доповідей міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій (Додаток Б). Загальний обсяг публікацій за темою дисертації становить 4,34 друк. арк., з них особисто автору належить 4,11 друк. арк.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Роботу викладено на 199 сторінках тексту, з них основного тексту 165 сторінок. Матеріали дослідження містять 12 таблиць, 54 рисунків та 8 додатків на 10 сторінках. Список використаних джерел налічує 219 назв та розміщений на 24 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

1.1. Сутність та передумови функціонування бізнесу в умовах цифровізації

Сучасна світова економіка зумовлює необхідність переосмислення підходів до управління бізнес-середовищем, розвиток якого відбувається в умовах стрімкої та всеосяжної цифровізації. В останні роки зростання попиту та пропозиції на засадах аналогово-цифрової взаємодії визначається істотними темпами. Це обумовлено як об'єктивними факторами, такими як пандемія COVID-19, військові конфлікти в різних частинах світу, зростаючий вплив соціальних медіа, так і технологічним прогресом, трендами сталого розвитку та загостренням глобальної конкуренції. Усе це створює вагомий контекст для трансформації сучасного бізнесу, оскільки цифрові інструменти не лише визначають способи його ведення, а й значною мірою впливають на ефективність і конкурентоспроможність підприємств.

З-поміж найпопулярніших визначень терміну «цифровізація» (цифрова трансформація) на стику сучасної науки і технологій вважають подане вченими у праці (Stolterman & Croon Fors, 2004), які розглядають її в якості трансформації бізнесу шляхом перегляду бізнес-стратегії або цифрової стратегії, моделей, операцій, продуктів, маркетингового підходу, цілей тощо, на засадах прийняття цифрових технологій. Водночас за (Lankshear & Knobel, 2008), етап трансформації означає, що цифрові інструменти, за своєю суттю, забезпечують нові види інновацій та творчість у певній сфері, а не лише вдосконалюють та підтримують традиційні методи.

Цифровізацію, як сукупність способів реалізації новітніх технологій у бізнесі, використовують для покращення його діяльності, завдяки чому бізнес набуває масштабованості та ефективної монетизації. (Kronblad, 2020; Kraus et al.,

2020; Zerfass & Buhmann, 2022; Buer et al., 2019; Биков та ін., 2022). Процеси цифровізації передбачають численні технології, спрямовані на операційні та культурні зміни підходів у комунікаціях між суб'єктами бізнесу, що є важливим для успішного пристосування як до клієнтських побажань, що змінюються, так і до підвищення результативності провадження бізнес-процесів.

На підставі опрацювання означеної проблематики за публікаціями вітчизняних та зарубіжних вчених і практиків, можна зауважити істотний інтерес до цифрової трансформації бізнесу, особливо в останні роки. Однак, розглядаючи цифровізацію, дослідники здебільшого опрацьовують її окремі аспекти. Наприклад, у роботах (Верба, 2018; Биков та ін., 2023; Озерова, 2024) приділено увагу процесам цифровізації в площині факторів впливу та визначальних драйверів інноваційної діяльності на підприємствах, розглянуто їх як стратегічні імперативи нинішньої управлінської науки й практики; у праці (Бавико, 2023) визначено умови цифровізації бізнес-процесів логістичних компаній під час провадження стратегії сталого смарт-розвитку; Н. Краус зі співавторами узагальнили визначальні характеристики та виокремили головні тренди цифрової економіки (Краус та ін., 2018); у публікації (Filypova, 2021) досліджено рушійні чинники цифровізації та доведено, що її імплементація забезпечує умови для сталого розвитку бізнесу в умовах постійного посилення конкуренції на відкритих ринках; науковці (Лігоненко та ін., 2018) обґрунтували зміст та механізм формування стратегії цифровізації компаній.

Н. Гражевською проаналізовано та структуровано наукові підходи до визначення сутності понять «цифрова економіка та «цифрова трансформація (цифровізація економіки)» (Гражевська, 2021). Цифрову економіку визначено нею, як систему економічних відносин інформаційного суспільства, побудовану на основі використанні ІКТ та електронних каналів зв'язку із застосуванням електронного документообігу. Науковицею ґрунтовно досліджено суперечливий вплив цифровізації економіки на розвиток економіки та суспільства.

На думку Н. Скоробогатової, цифрова трансформація (цифровізація) – це перетворення наявних аналогових (іноді електронних) продуктів, процесів та

бізнес-моделей організації, в основі якої лежить ефективне використання цифрових технологій (Скоробогатова, 2019, с. 388-389). Цифрова трансформація означає інтеграцію цифрових технологій у всі сфери бізнесу. Ця інтеграція призводить до принципових змін у тому, як діють громадяни, підприємства та організації, як вони забезпечують цінність для себе, своїх працівників, клієнтів, партнерів, досягаючи власних та спільних, економічних та соціальних цілей швидше, дешевше та з новою якістю. Цифровізація – це насичення фізичного світу електронно-цифровими пристроями, засобами, системами та налагодження електронно-комунікаційної взаємодії між ними. З іншого боку, М. Руденко обґрунтовує підходи до розуміння цифровізації економіки на підставі суб'єктів соціально-економічних відносин: з наукової точки зору, державних органів влади та суспільства, бізнес-спільнот. (Руденко, 2018).

Учені й практики активно вивчають цифрову трансформацію у різних контекстах (Кузьмін та ін., 2021; Chobitok et al., 2021; Prokhorova et al., 2023; Кіржецька & Кіржецький, 2020; Гарматій, 2021с; Станіславик, О. В. & Коваленко, О. М., 2017). Зокрема, аналізують передумови виникнення термінологічного апарату щодо цифрової трансформації (Дергачова & Колешня, 2019); розглядають чинники, які слід враховувати під час оцінювання ефективності результатів цифрової трансформації бізнесу (Зінюк, 2021; Коць та ін., 2022); визначають взаємозалежність цифровізації та інтеграції мереж, продуктів та послуг, а також нових ринкових моделей бізнесу (Лісова, 2020, с. 65); обґрунтовують цифровізацію як конкурентну перевагу компаній (Гудзь та ін., 2019); виокремлюють види цифрових трансформацій, спроможних змінити бізнес-моделі підприємств (Гурочкіна, 2020); вивчають вплив, зумовлений цифровою трансформацією бізнесу, на ринок праці (Колот, 2020; Прима, 2023) тощо.

Дослідження аналогово-віртуального взаємозв'язку можна зустріти у роботі (Zatsarinnyu et al., 2019), де вчені обґрунтували перспективну модель віртуальної («хмарної») цифрової платформи, яка продукує консолідований показник ресурсів автономних систем управління в організаційних системах. У науковій

статті (Середюк, 2019) доведено, що цифрова трансформація економіки може забезпечити створення високоякісної ІКТ-інфраструктури, відкрити можливості ІКТ для споживачів, держави і бізнесу. Учені (Тертичний, 2019; Кузьмін та ін., 2021) засвідчують важливість цифрової економіки через призму створення ринків на засадах цифрових технологій, що даватиме змогу підвищити ефективність бізнес-моделей в інтернет-торгівлі.

Дослідники (Бабкін та ін., 2017) вважають упровадження цифрових технологій визначальним чинником зростання конкурентоспроможності бізнесу. При цьому слід постійно розвивати культуру безперервних інновацій. І. Струтинська обґрунтовує, що рушієм змін у ланцюгах створення доданої вартості продуктів і послуг завжди є клієнти (Струтинська, 2018, с. 42), а отже саме навколо них потрібно визначати характер і цілі цифровізації. В іншій праці (Струтинська, 2019) науковиця структурувала основні дефініції цифрової економіки та цифрової трансформації, запропоновані диверсифікованими стейкхолдерами.

Цікавими й актуальними з практичної точки зору є етапи та інструменти цифрової трансформації у контексті впливу цифровізації на бізнес-модель, запропоновані Р. Лісовою (Лісова, 2020).

Учені також звертаються і до ширшої проблематики, зокрема «цифрової економіки», як складової економічного виробництва, сформованої на засадах широкого спектра «цифрових» ресурсів (Гудзь, 2020). Зокрема вказують, що в період цифрової економіки, внаслідок обміну інформацією, її внутрішні і зовнішні кордони взаємно перетинаються, тому традиційні рамки ринкової діяльності окремих компаній можуть бути зміщені (David, 2019, с. 323). Значний науковий інтерес становить наукова робота С. Коляденко (Коляденко, 2016), яка дослідила передумови та етапи розвитку цифрової економіки в Україні. В означеному контексті цікавим є дослідження А. Пустоварова (Пустоваров, 2021), де зокрема йдеться про механізм цифрової трансформації управління розвитком національної економіки. До цього ж звертається у своїй праці Г. Жосан (Жосан, 2020), обґрунтовуючи чинний стан поступу цифровізації в Україні.

Учені В. Ляшенко та співавтори подають у своїх наукових працях цифровізацію з позицій поділу економіки на сектори: первинний (сільське господарство, видобуток корисних копалин), вторинний (промислове виробництво), третинний (сфера послуг). (Ляшенко & Вишневський, 2018) Зазначені автори обґрунтовують радикальне перетворення означених вище секторів під тиском цифрової економіки, як нового сектора.

В. Сайко та Г. Лучко у своїй публікації (Сайко & Лучко, 2021) досліджують тенденції розвитку цифровізації в Україні, висловлюючи думку щодо необхідності фокусування на таких пріоритетах: покращення фінансування з боку держави; підвищення рівня кваліфікації працівників сфери культури в новітніх цифрових технологіях; переведення усього культурного надбання в електронну форму; створення застосунку для смартфона та електронного порталу, в якому буде зосереджено всі оцифровані матеріали тощо.

Отже, цифровізація є впровадженням інноваційних ІКТ у бізнес-процеси суб'єктів господарювання, яка впливає не лише на переоснащення останніми версіями софт-забезпечення (Heldt et al., 2020; Kravchenko, 2019), але й на кардинальну зміну принципів управління бізнесом, що веде до підвищення якості задоволення ринкових потреб, зростання продуктивності праці працівників та конкурентоспроможності компанії.

Науковці (Izmaylov et al., 2018, с. 56), виділяючи розвиток і підтримку інфраструктури, електронний бізнес й електронну комерцію, як основні складові цифрової економіки, стверджують, що для її ефективного функціонування потрібні рушійні сили, зокрема інтелектуальний капітал та людські ресурси. В науковій літературі (Kondarevych et al., 2020; Björkdahl, 2020; Gradillas & Thomas, 2023; Bigliardi et al., 2022; Charles et al., 2022) побутує також думка, що імплементація цифрових інновацій, яка має на меті трансформацію бізнес-процесів, зумовлює необхідність чіткої візії в управлінців стратегії щодо часткового застосування функціональних інструментів або повної цифровізації на основі сучасної аналітики великих даних, III, 5G (п'яте покоління бездротових систем), блокчейну, Інтернету речей, цифрових платформ тощо.

У сучасному швидкоплинному цифровому середовищі, цифрова трансформація бізнесу є не лише можливістю, але й необхідністю щодо успішної підтримки його конкурентоспроможності. (Репіна та ін., 2024; Мрихіна, 2018) Суб'єкти господарювання, які не пристосовуються до цифрового середовища, ризикують відстати у ринковому розвитку.

На думку вчених (Колещук та ін., 2023; Нікітін та ін., 2019), цифрова трансформація бізнесу є значно ширшим поняттям, аніж сприйняття її лише як традиційних функцій діяльності підприємства шляхом переходу до електронних документів, цифрових сервісів тощо. Це стимулює важливі зміни, зокрема у способі підприємницького мислення, залученні інновацій, організації бізнес-процесів, організаційної структури та культури. У роботі (Клименко, 2020) узагальнено поняття цифровізації, зокрема на засадах глибинного проникнення цифрових технологій у бізнес-процеси з метою їх оптимізації, зростання рівня ефективності та покращення взаємодії зі споживачами.

Значна кількість науковців підходить до тематики цифровізації комплексно, узагальнюючи її характеристики та обґрунтовуючи визначальні аспекти, які можуть послужити платформою для подальшого розроблення стратегій цифрового розвитку бізнесу (Завербний та ін., 2022a, 2022b; Вергал, 2021; Prokhorova et al., 2024a, 2024b; Мрихіна, 2018).

А. Бортнік (Бортнік, 2020) звертає увагу, що нині цифрова трансформація бізнесу стає всеосяжною у всіх сферах, знімаючи бар'єри між персоналом, бізнесом та продуктами. Це сприяє створенню нових продуктів (послуг) і пошуку ефективніших методів управління бізнесом. Науковиця доводить, що цифрова трансформація бізнесу включає застосування технологій для створення нових бізнес-моделей, процесів, програмного забезпечення і систем, що призводить до підвищення ефективності та конкурентоспроможності бізнесу. Б. Масіч та співавтори (Mašić et al., 2018, с. 39) зазначають, що, згідно із сучасними тенденціями цифровізації, бізнес змушений трансформувати чинні (часто застарілі) бізнес-моделі в нову «цифрову» модель.

Револьюційні зміни, зумовлені трансформацією аналогових підходів ведення

бізнесу на цифрові, розкрили новітнє поле конкурентних переваг для бізнес-суб'єктів. Як правило, більшість оцифрованих бізнес-процесів працює з вищою швидкістю та продуктивністю, проте є і такі, що вимагають окремої уваги. Зокрема, коли певна частина користувачів відмовляється від нововведень. Тому, правильно реалізована цифрова трансформація може ефективно оцифрувати бізнес та розширити його перспективи.

Деякі автори (Чкан та ін., 2021) вважають, що на матеріальному рівні цифровізація має вияв в імплементації до управління бізнес-процесами ІКТ та відповідного обладнання, програмних продуктів, ІТ-рішень, покликаних підвищити економічну ефективність підприємства. Узагальнюючи роботи С. Мюллера (Mueller et al., 2017, с. 371), К. Новіцької (Nowicka, 2020, с. 64), можна побачити результати вивчення впливу цифровізації бізнесу на виробничо-збутові системи підприємства, його логістичні ланцюжки тощо.

В. Лойко розглядає цифровізацію у праці (Лойко & Лойко, 2021) в контексті її впливу на поступ комунікаційної політики закладів освіти, висвітлюючи дану проблему на засадах розриву поколінь. При цьому, С. Король у публікації (Король та ін., 2019) також відображає цифровізацію економіки як чинник професійного розвитку.

Учені (Agostini et al., 2020; Козик та ін. 2020; Almeida & Santos, 2022; Ghobakhloo et al., 2022; Kraus et al., 2022; Kovalchuk, 2023; Kraus et al., 2021; Kraus et al., 2019; Bezrukova et al. 2022), доводять, що цифрові технології відкривають нові можливості для бізнесу: по-перше, вони сприяють поступовій взаємодії вхідних даних, що стає основою для інноваційних зусиль у міжорганізаційних екосистемах; по-друге, вони прискорюють інноваційні процеси, передбачаючи та вдосконалюючи фази збору та використання відгуків клієнтів, а також інноваційні результати все частіше приймають форму платформ, які об'єднують пропозиції активів із попитом для створення вартості. Загалом, зазначені вчені розглядають проблематику цифрових інновацій з позицій управлінської перспективи. Це дає змогу краще розуміти вплив цифровізації на інноваційні та інші бізнес-процеси.

Цифровізація бізнесу вже давно є актуальним предметом дослідження в теорії і практиці світової економічної думки. Зокрема, 1935 року обчислювальну потужність використали з метою комп'ютеризованої реєстрації 26 млн трудових книжок громадян в рамках Закону «Про соціальне забезпечення США».

Загалом, велике число дослідників проблематики цифрової трансформації розглядають її як певне переосмислення бізнес-моделей або бізнес-процесів у контексті розвитку чинних цифрових технологій (Liferay, 2022), глибокої трансформації у сферах бізнесу, а також у процесах, компетенціях та моделях, з метою якнайповнішого використання змін і можливостей, що виникають внаслідок цифрового поступу (ISCOOP, 2021), а також як імплементацію цифровізації у технологіях, продуктах, процесах та стратегіях (Pratt et al., 2021).

Низка вчених пов'язують цифровізацію бізнесу з реалізацією концепції «Індустрія 4.0» (Rainnie et al., 2020, с. 25), обґрунтовуючи чинники, які сприяють підвищенню ефективності виробництва в умовах цифрової економіки. Як відзначено в публікації (Strømmen-Bakhtiar, 2019, с. 21), цифрова економіка заснована на широкому використанні ІКТ, її цінність зростатиме з поступом «покоління Z», тобто тих, хто не уявляє своє існування без Інтернету.

П. Верхоф зі співавторами зазначають в якості драйверів механізму дифузії цифрових інновацій постійне продукування нових технологій, успішний досвід лідерів у сфері цифрової економіки, переорієнтацію поведінки споживачів на електронні ринки (Verhoef et al., 2021). Вчені вважають, що імплементація цифрових технологій у бізнес-процеси може мати трьохфазне вираження: цифрування, цифровізація, цифрова трансформація.

Визначальною характеристикою цифрової трансформації бізнес-моделі, за підходами (Гуревич, 2023; Бондаренко, 2024; Мазур та ін., 2024; Velychko et al., 2024; Malakhov et al., 2024; Ruiz-Alba et al., 2019; Calderon-Monge & Ribeiro-Soriano, 2024; Колещук & Гарматій, 2023а; 2023b), є масштабна автоматизація промислового виробництва і послуг (роботизація, ІІІ, ІоТ, когнітивні обчислення, аналітика великих даних тощо). Водночас А. Маффей зі співавторами довели, що цифровізація може породжувати ефекти «відступу», за

яких підвищення ефективності створює більше споживання, визнаючи при цьому її як ключовий фактор зміщення парадигми в бік стійкої бізнес-моделі (Maffei et al., 2019, с. 767).

Перша міжнародна конференція з проблем ІІІ відбулася 1956 року у Великій Британії (м. Дартмут). Поняття «великі дані» вже давно вивчається вченими і практиками. Сучасні аналітики зазначають, що в наш час генерується більше даних, ніж будь-коли раніше: понад 5 млрд гігабайт даних було створено до 2003 року, а в 2015 році кожні 10 с генерувалося ще 5 млрд гігабайт даних. (Ritter & Pedersen, 2020) При цьому, на перші позиції вийшла проблема отримання обчислювальної потужності, необхідної для обробки великих даних, кількість яких усе зростає.

Таким чином, динамізм глобального економічного поступу, посилення ризиків тощо, усе більше актуалізують подальші наукові розвідки за проблематикою цифровізації бізнесу.

Учені Е. Маммадлі та В. Клівак (Mammadli & Klivak, 2020) засвідчують об'єктивність змін, спричинених цифровізацією у приватному та державному секторах економіки, досліджують вплив цифровізації на ВВП, пропонуючи синтетичний індекс цифровізації (ID), який відображає стан цифровізації на макрорівні. Науковці обґрунтовують свій підхід на основі моделі панельних даних, де ВВП за попередні роки встановлюється як залежна змінна, яка визначає прямий зв'язок.

У дослідженні (Branca et al., 2020; Koraca, 2021) узагальнено низку основних сфер застосування цифрових технологій, а саме:

- система IoT;
- аналітика великих даних та хмарні обчислення;
- робототехніка;
- моделювання виробничих ліній;
- виробництво, що самоорганізується;
- CPS-системи;

- smart-мережі постачання;
- вертикальна/горизонтальна інтеграція;
- прогнозне технічне обслуговування;
- кібербезпека;
- розширена робота та технічне обслуговування завдяки використанню доповненої реальності;
- безпілотні логістичні транспортні засоби;
- цифровізація управління знаннями.

Виокремлення ключових елементів, що становлять передумови трансформації бізнесу в умовах цифровізації та, на їх підставі – обґрунтування концептуальних характеристик такої трансформації, дає змогу представити візію розвитку цифрової трансформації (рис. 1.1).

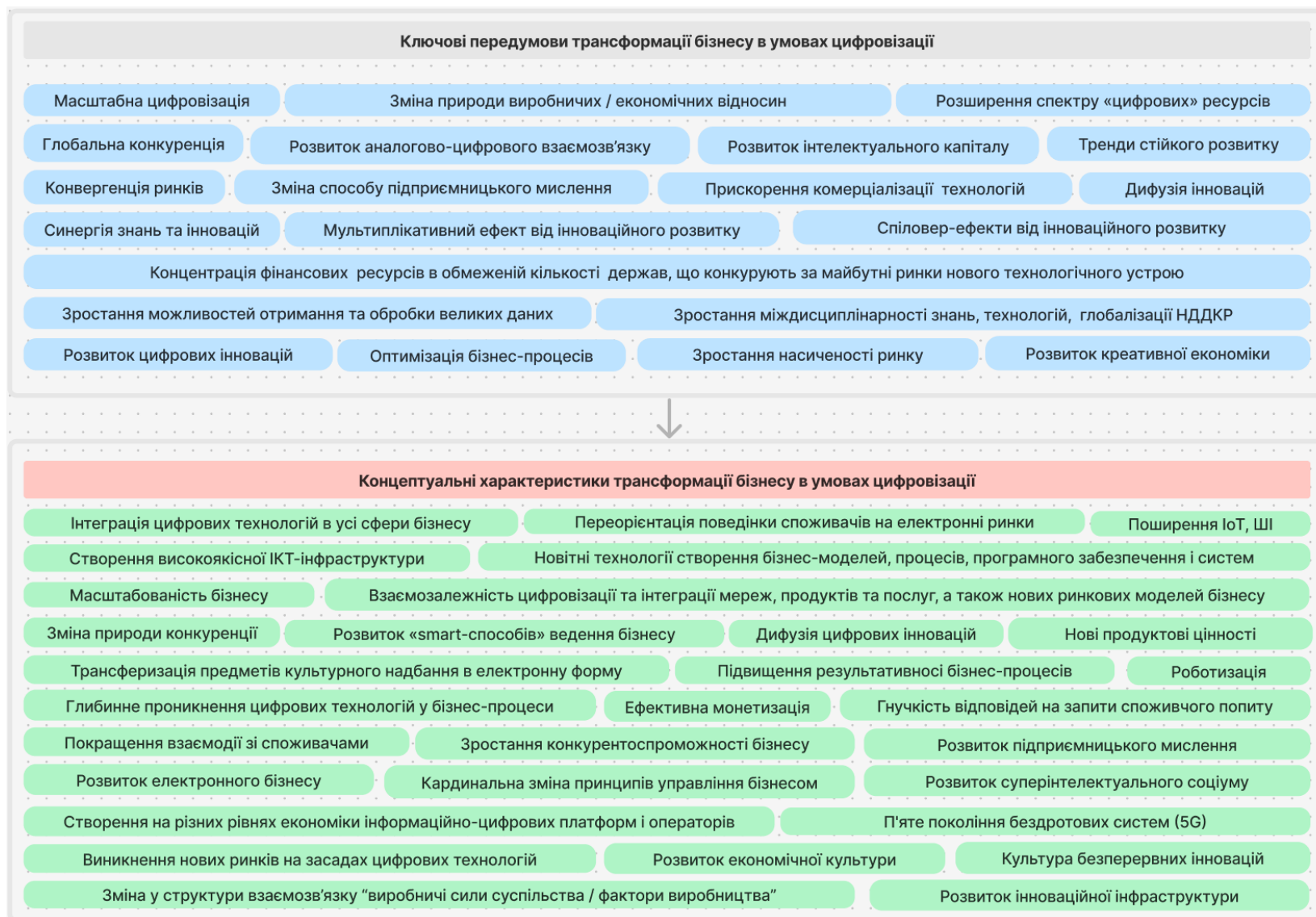


Рис. 1.1. Ключові передумови та концептуальні характеристики трансформації бізнесу в умовах цифровізації

Розроблено автором

На основі опрацювання досліджень вчених та зокрема на підставі (Ritter & Pedersen, 2020), складено табл. 1.1, де наведено історичні фази розвитку цифровізації та її характеристики. Зазначені фази запропоновано доповнити кількома елементами – *ключовим рушієм розвитку, типом та характером взаємодії*. Ці елементи даватимуть змогу детальніше прослідкувати – на яких засадах відбувався перехід між фазами розвитку цифровізації.

Таблиця 1.1

Фази розвитку цифровізації у світі*

Характеристика	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	Фаза 4
Часовий період	До 1990 р.	1990-2000 рр.	2000-2010 рр.	Після 2010 р.
Визначальне явище (феномен даного часового періоду)	Цифрові дані	Цифрові платформи і комунікація	Зростання цифрової ефективності	«Цифровість», як нова норма
Основний фокус	Експериментування	Деінтермедіація	Експлуатація	Інтеграція
Домінантна діяльність	Цифрові технології досліджуються як новий спосіб роботи та розвитку бізнесу	Цифрові технології використовуються для зв'язку з клієнтами як безпосередньо економічно ефективним цифровим способом, так і через платформи (хвиля Dot Com)	Цифрові технології використовують для оптимізації бізнес-потоків – головним чином для підвищення ефективності відомих бізнес-процесів	Цифрові технології широко розповсюджені та стають загально-визнаним фактом бізнесу, а не особливими чи екстраординарними

Ключовий рушій розвитку	Зв'язок	Комунікаційна гнучкість	Ідентичність індивідуума	Цінність індивідуума та соціуму
Тип взаємодії	P2P	P2P, P2M	P2M	M2M
Характер взаємодії	Суб'єкти знань	Ринки знань	Ринки і мережі знань	Мережі знань

** (Ritter & Pedersen, 2020). Виділені фрагменти – доповнено автором*

Отже, розвинуто теоретичний підхід до розвитку цифровізації, який, на відміну від чинних, доповнений поняттями ключових рушіїв розвитку, типами та характером взаємодії учасників цифровізації, за її фазами. Це дає змогу поглибленого аналізування причин і трендів поширення цифровізації соціально-економічних системах різних типів.

Аналізуючи розвиток цифровізації з плином часу (табл. 1.1), очевидно, як інноваційні цифрові технології дедалі суттєвіше змінюють природу конкуренції, призводячи до її новітнього ландшафту. За результатами дослідження цифровізації бізнес-процесів, відображеного в роботі (Korasa, 2021), 79% підприємств підтвердили трансформаційний вплив цифрових технологій на бізнес-процеси. Про відсутність такого впливу зазначили 12% підприємств.

Таким чином, поняття цифровізації у значенні цифрової трансформації визначає інтеграцію цифрових технологій в життя суб'єкта господарювання з метою підвищення його продуктивності, ефективності та стійкості. В останні роки цей термін став символом культурного зміщення до гнучкіших «smart-способів» ведення бізнесу. III, аналітика великих обсягів даних і хмарні технології вважають основними засобами цифрової трансформації із широким спектром застосування у багатьох галузях промисловості. Наприклад, у виробництві активно використовують спеціалізовану робототехніку. За даними (Statista, 2024), зусилля багатьох компаній у напрямку цифрової трансформації стрімко розвиваються, і практично три чверті глобальних організацій вважають цей процес своїм основним ІТ-пріоритетом на 2025 рік (у порівнянні із 2024 р.)

Цифровізація дає змогу відмовитися від безлічі паперових документів, що сприяє збереженню ресурсів, створюючи середовище безпеки для даних та доступ до них з будь-якої точки світу тощо. 2023 року світові витрати на цифрову трансформацію бізнесу склали 1,59 трлн дол. США, що на 20% перевищує показники попереднього звітного періоду. (Statista, 2024) Вважають, що пандемія COVID-19 прискорила цифрову трансформацію, оскільки перехід до віддаленої роботи змусив бізнес використовувати хмарні технології. Фактично, модифікація наявних IT-рішень за допомогою хмарних розширень стала найпоширенішим підходом до цифрової трансформації у 2024 році. Глобальний ринок публічних хмарних технологій, за оцінками, досяг позначки понад 490 млрд дол. США. На цей час, майже 90% організацій у світі вже впровадили хмарні технології, що є рекордним показником серед усіх нововведень.

Відповідно до (Statista Research Department, 2025, Peters et al., 2019), цифрові технології застосовують з метою підвищення збільшення гнучкості та надійності бізнес-процесів та покращення якості виробництва. Їх можна використовувати для моніторингу й оцінювання екологічної ефективності процесів, поліпшення контролю за виробничими та допоміжними процесами, що впливають на довкілля, а також забезпечують ключові показники ефективного використання ресурсів.

Аналітики (Statista, 2025) зазначають, що якщо 2024 р. був роком ажіотажу щодо ШІ, то 2025 р. стане роком його широкого впровадження, що суттєво змінить численні аспекти суспільства. У відповідь на ознаки поліпшення економічних умов після важкого 2024 р. компанії в 2025 р. все більше впроваджуватимуть нові цифрові технології для адаптації та трансформації існуючих продуктів і послуг. Прогнозується, що загальні світові витрати на IT зростуть на 8% між 2024 і 2025 рр., сягнувши приблизно п'яти трлн дол. США, оскільки організації інвестують у нові технології для стимулювання бізнесу та цифрової трансформації. З таких позицій, ключові теми 2025 р. стосуються широкого впровадження генеративного ШІ в галузях і супутніх послуг для задоволення цього попиту.

1.2. Термінологічно-категоріальний апарат цифрової трансформації суб'єктів господарювання

Цифровізація змінила підходи до продажу цінності та вартісного обґрунтування товарів. Вона є одним з ключових аспектів, який визначає сучасну стратегію бізнесу. В останні роки це стало предметом багатьох досліджень світових вчених і практиків. Зокрема, журнал предметної сфери «Industrial Marketing Management» протягом минулих п'яти років опублікував понад 100 статей за даною тематикою. До цього слід додати і популярні світові наукові журнали, де висвітлено результати численних досліджень з питань цифрової трансформації у різних сферах життєдіяльності, а саме: Journal of Digital Economy, International Journal of Digital Accounting Research, Journal of Digital Social Research, Journal of Digital & Social Media Marketing, Nordic Journal of Digital Literacy, Culture & History Digital Journal, Digital Communications and Networks Journal, International Journal of Technology, International Journal of Digital Earth тощо.

Прогнозовані напрями досліджень у цій площині залишаються невизначеними через концептуальну неоднозначність та відсутність узагальнення. Є наукові суперечки, де вчені досі не дійшли спільного знаменника. Наприклад, опираючись на працю (Ross, 2017), де автор пропонує до обговорення низку проблем цифровізації, має місце значна відмінність між поняттями «цифровізація» та «цифрування». На думку Дж. Росса, перше відповідає за цифрові пропозиції на ринку, а друге – за перехід від аналогових до цифрових даних. Однак багато дослідників ототожнюють ці терміни, що становить труднощі під час концептуалізації цифрової трансформації бізнесу.

У. Корейнен зі співавторами (Coreynen et al., 2017) виокремлює використання даних в означених цифрових процесах, але не проводить чіткої межі між термінами «цифрування» та «цифровізація». Водночас усе більше науковців починають розуміти цю проблему. Наприклад, за (Ritter, 2014; Kraus et al., 2020; Schildt, 2022; Dau et al., 2019), якщо розглядати проблематику

цифровізації у контексті перспектив розвитку цифрових бізнес-моделей різноманітних концептуалізацій, очевидно, що низка досліджень стосується оптимізації та цифрування, тоді як інші розглядають ціннісні пропозиції (цифрового формату), які перебувають на різних рівнях бізнес-моделювання.

Багато науковців розглядають цифровізацію та цифрування синонімічно, однак є певна їх чисельність, котрі пропонують різні дефініції для даних термінів. Наприклад, Дж. Росс (Ross, 2017) засвідчує відмінності: цифрування означає перехід від аналогових даних до цифрових з метою оптимізації чинних процесів, таких як, розбудова операційної магістралі або впровадження ERP-систем через стандартизовані процеси, де кінцевий результат відомий. Своєю чергою, цифровізація є пропозицією цифрової цінності, що зумовлює постійне та періодичне тестування та перегляд пропозицій на ринку, оскільки кінцевий результат невідомий (Ross et al., 2017).

Учені засвідчують диференціацію між поняттями «цифрування» та «цифровізація» у джерелах: (Vrana, et al., 2021), (Bloomberg, 2018), (Gobble, 2018), (Frenzel et al., 2021), (Khan et al., 2016), (Leonardi et al., 2020), (Gupta & George, 2016), (Lenka et al., 2017) та інших.

Бреннен і Райс (Brennen & Kreiss, 2016), сформуvalи розмежування між цифровізацією та цифруванням на засадах широкого міждисциплінарного огляду наукової літератури з галузі маркетингу промисловості. Опираючись на роботу (Brennen et al., 2016) та низки інших вчених предметної сфери, нами сформовано порівняльну таблицю понять «цифровізація» та «цифрування» з позицій їхнього функціоналу (табл. 1.2).

Незважаючи на великий масив робіт науковців з проблематики розрізнення сутності цифрування та цифровізації, досі чіткої межі між означеними поняттями не проведено. На наш погляд, доцільно диференціювати терміни «цифрування» і «цифровізація», адже це може істотним чином впливати на подальше формування стратегії цифрової трансформації бізнесу.

Таблиця 1.2

Порівняльна таблиця термінів «цифровізація» та «цифрування» з позицій їхнього функціоналу*

Автори дефініцій термінів	Терміни	Дефініції термінів
Корейнен та ін. (2017) на засадах уточнення праці Хсу (2007)	Цифрування	Усе ширше використання технологій для зв'язку між людьми, системами, компаніями, продуктами і послугами.
Бреннен і Крейс, на основі Оксфордського словника англійської мови (2019)	Цифрування	Дія, або процес цифрування (перетворення аналогових даних, зокрема зображень, відео та текстів, які використовуватимуться в подальшому, у цифрову форму).
Бреннен і Крейс (2016)	Цифрування	Матеріальний процес перетворення аналогових потоків інформації у цифрові біти.
Росс (2017)	Цифрування	Цифрування передбачає стандартизацію бізнес-процесів та пов'язана зі скороченням витрат й операційною досконалістю.
Бреннен і Крейс, на основі Оксфордського словника англійської мови (2019)	Цифровізація	Прийняття або розширення використання цифрових чи комп'ютерних технологій організацією, галуззю, країною тощо.
Бреннен і Крейс (2016)	Цифровізація	Те, як багато сфер соціального життя реструктуризовано навколо цифрової комунікації та медіа-структур.
Росс (2017)	Цифровий (формат)	Щоб стати цифровими, лідери повинні сформулювати далекоглядну цифрову цінність. Ця ціннісна пропозиція повинна переоцінити, як цифрові технології та інформація можуть покращити наявні активи та можливості організації для створення нових цінностей для клієнтів.
Гартнер (2025)	Цифровізація	Цифровізація – це використання цифрових технологій для зміни бізнес-моделі та надання нових можливостей для отримання прибутку та збільшення вартості; це процес переходу до цифрового бізнесу.

*Сформовано автором на підставі (Ross, 2017; Gartner, 2025a; Coreynen et al., 2017; Brennen & Kreiss, 2016).

Насамперед, важливо концептуалізувати можливості цифрування, визначені тривимірністю: *дані, аналітика та дозвіл*. Одним із підґрунть, які пояснюють такий триєдино взаємообумовлений зв'язок, є те, що за визначенням, цифра є числом. Оскільки в ІТ-системі застосовують двійкові цифри, тому цифра має значення «1» або «0». У разі, якщо цифри застосовують з метою представлення даних, такі дані стають оцифрованими. Аналогові дані не можуть бути виражені у наведеному вище вигляді. Загалом, дані характеризуються мінливою природою (McAfee et al., 2012), що істотно ускладнює не тільки їхнє цифрування, а й генерування в цілому.

За підходом Бреннена і Крейса (Brennen & Kreiss, 2016), термін «цифрування» описує трансформацію аналогових даних у цифрові біти «1», «0» з переривчастими та дискретними значеннями. Як зазначають вчені, цифрування, а отже зростання доступності цифрових даних на засадах прогресу щодо їх створення, передавання, зберігання та аналізування, має потенціал структуризації, формування та впливу на сучасний світ. Зокрема, цифрування дає змогу упорядкувати різноманітні сфери суспільного життя навколо цифрової комунікації та медіа-інфраструктури. Застосування результатів цифрування є основою для подальшої цифровізації в означених вище процесах.

Цифрування є процесом конвертування аналогових даних у цифровий формат, зокрема, на засадах: сканування фізичних документів, трансформації паперових процесів на цифрові, переведення даних в електронний формат для їх збереження й аналізування. Цифрування дає змогу компаніям оптимізувати бізнес-процеси, скоротити використання паперу, збільшити ефективність доступу та застосування даних. При цьому, цифрування ґрунтується на рішенні компанії щодо цифрової трансформації та вимогах щодо її провадження.

Проводячи межу між процесами цифрування і цифровізацією, дослідники здебільшого відображають можливості оперування цифровими даними компанією, після чого розглядають її спроможність покращити свою бізнес-модель.

Учені (Ritter et al., 2020) описали концепцію цифрування, включаючи

технічну та аналітичну діяльність, нормативні, договірні та суспільні дозволи (рис. 1.2).

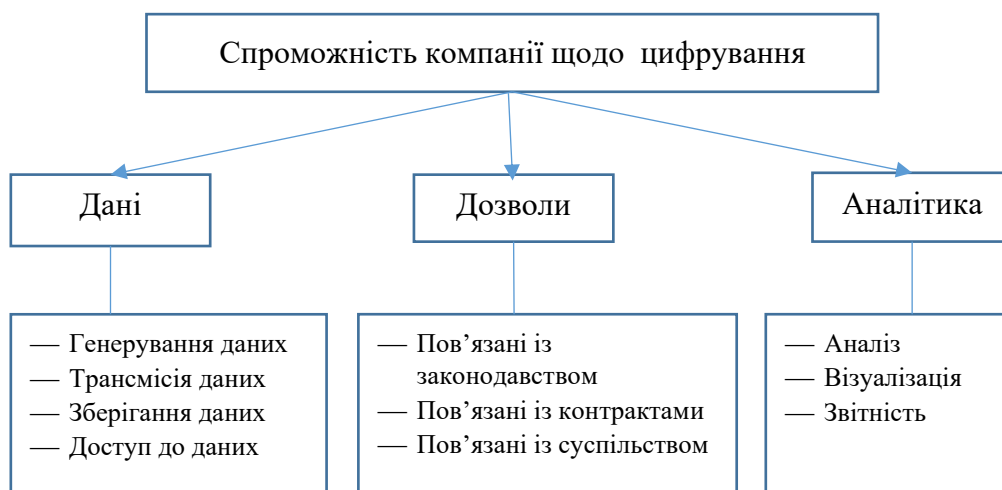


Рис. 1.2. Тривимірність цифрування.*

*Сформовано автором на основі (Ritter et al., 2020)

Розглянемо детальніше тривимірність цифрування (рис. 1.2), та його відмінність від процесу цифровізації. При цифруванні компанії працюють із генеруванням, трансфером, збереженням та забезпеченням доступу до даних. Учені (Ritter et al., 2020) вважають, що комерційна цінність не може бути отримана з даних, якщо фірма їх не створила або не надала доступу до них, не забезпечила їхнього належного зберігання тощо. А отже, діяльність компанії у частині оперування даними, є однією з найважливіших можливостей її цифрування.

Проблематика цифрування не є простою, адже велику роль тут відіграє вміння і спроможність фахівців керувати обсягом, різноманіттям та швидкістю генерування даних (McAfee et al., 2012), управління ризиками з цифрової безпеки (Jalali, 2018), обґрунтування доступності даних (Gupta et al., 2016; Cao et al., 2019; Колещук та ін., 2023).

Відзначимо, що дані мають використовуватися, відповідно до національного та міжнародного законодавства, яке постійно вдосконалюється,

оскільки підходи до провадження процесу цифрової трансформації, елементом якої є цифрування, весь час оновлюються. Окрім того, для використання даних необхідні дозволи, зокрема в екосистемі компанії (навіть у разі законності обміну та використання даних цей процес може обмежуватися з боку інших учасників). Здебільшого, використання даних визначає моральний дух спільноти, члени якої можуть відчувати себе некомфортно. Етичні питання ризикують бути порушеними. Тобто, суспільні норми часом підпадають під ризик бути неузгодженими із чинним законодавством, адже сфера застосування даних перебуває у постійному розвитку.

Отримання компаніями даних дає змогу їх проаналізувати та візуалізувати. Існує різниця між поняттями «дані» та «інформація», оскільки інформація або розуміння певного явища чи події може з'явитися лише тоді, коли дані щодо них вже оброблені (Gandhi et al., 2018). Тому необхідне дослідження оброблених даних, щоб отримати ідеї та цінну інформацію (Davenport et al., 2012), здійснити результативне прогнозування та прескриптивну аналітику (Bertsimas et al., 2016).

Бізнес-експерти сходяться на думці, що без поєднання даних, дозволів і аналітики практично неможливо отримати цінність, яку можна ефективно використати з комерційною метою. Отже, співвідношення означених трьох елементів є критерієм спроможності компанії щодо цифровізації. Таким чином, цифровізація є не просто цифруванням інформації, а великим комплексом дій, спрямованих на посилення конкурентних позицій бізнесу на ринку.

Слід визначити, що у практиці українського категорійно-термінологічного апарату здебільшого застосовують поняття – «дані», «інформація», «бізнес-процеси», які за сутністю є тотожними поняттям «дані», «аналітика», «дозвіл».

На основі проведеного дослідження, нами виокремлено концептуальні характеристики понять «цифровізація» та «цифрування» (табл. 1.3).

Цифрування та цифровізація є базисом для цифрової трансформації. Головним функціоналом цифрової трансформації є стратегічне застосування цифрових технологій з метою кардинальної зміни бізнес-моделі компанії.

Таблиця 1.3

Порівняння концептуальних характеристик понять «цифровізація» та
«цифрування»*

Концептуальні характеристики	Цифровізація	Цифрування
Основний концепт	Застосування результатів цифрування, відповідно до поставлених підприємством цілей (підвищення конкурентоспроможності бізнесу, удосконалення чинної бізнес-моделі, покращення масштабування, монетизації продукту тощо).	Трансформація даних на засадах двійкової системи числення.
Регламент застосування даних. Цифрова безпека	Застосування в межах компанії даних помірно регламентоване. Дані використовуються фахівцями для, наприклад, підсилення конкурентних переваг компанії шляхом поширення її представленості в соціальних мережах тощо.	Застосування даних в межах компанії жорстко регламентоване. Для потреб введення нових інструментів цифровізації необхідно забезпечити цифровий захист тощо.
Швидкість генерування та різноманіття даних. Доступність даних	Рівень визначається фахівцями компанії, оскільки контрольований безпосередньо ними. У даному процесі дані не генеруються, а використовуються ті, що були отримані попередньо.	Високий рівень, природньо обумовлений ефективністю функціонування компанії на ринку, спроможністю отримувати дані тощо.
Контекстна одиниця	Опрацьована інформація. Дані застосовують суто для попередньо визначення потреб, наприклад покращення ринкових позицій компанії.	Неопрацьовані, часто різноаспектні дані.
Рівень збирання контекстних одиниць	Інформація. Інформація (розуміння) є лише тоді, коли дані оброблені.	Дані. Базовий рівень збору даних (технічна, аналітична діяльність, нормативні, договірні та суспільні дозволи тощо).
Подальший рівень застосування	Прогнозування та прескриптивна аналітика.	Збирають для подальших цілей компанії, зокрема для цифровізації та цифрової трансформації.

*Розроблено автором

Цифрова трансформація вже є не просто цифровізацією бізнес-процесів, адже передбачає повний перегляд культури функціонування компанії на засадах максимального використання потенціалу ІТ та генерування якомога вищого рівня цінності для своєї цільової аудиторії.

Учені і практики вважають, що основна ідея цифрової трансформації компанії полягає у позитивних змінах, які стосуються процесів її діяльності. (Колещук та ін. 2024). Метою цифрової трансформації є досягнення вищої ефективності управління бізнесом, а також автоматизації виконання рутинних завдань за допомогою цифровізації. Як було обґрунтовано вище, цифрування є основою цифровізації, на засадах чого відбувається цифрова трансформація. Це можна зобразити таким ланцюжком (рис. 1.3).

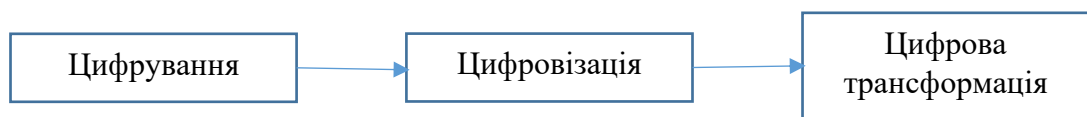


Рис. 1.3. Послідовність цифрового розвитку у контексті бізнесу.*

*Сформовано автором.

Аналізуючи поняття цифровізації та цифрової трансформації, можна помітити, що вони часто сприймаються як взаємозамінні. Однак ці процеси чинять різний вплив на суб'єкт господарювання. При порівнянні цифрування із цифровою трансформацією, очевидно, що перше поняття має функціонал щодо зміни (підвищення) операційної ефективності, друге спрямоване на формування нових бізнес-моделей та підтримку впровадження інновацій. Цифрова трансформація зумовлює потребу щодо довгострокової візії розвитку компанії її управлінцями, що охоплює впровадження нових технологій, бізнес-стратегії, культурних змін тощо.

З означеного вище очевидно, що хоча цифрування, цифровізація та цифрова трансформація мають власні цілі та функціонал, вони взаємопов'язані та перебувають у взаємообумовленому зв'язку. Цифрування є ключовим інструментом цифровізації, адже дає змогу компаніям збирати та аналізувати

дані, на підставі чого їх автоматизувати. Цифрування, як інструмент, полягає у перетворенні аналогової інформації у цифрову форму. Це є основою для обґрунтування бізнес-рішень. Своєю чергою, цифрова трансформація потребує цифрового підґрунтя, щоб забезпечити постійний потік стимулювання інноваційного розвитку компанії, розроблення актуальних та ефективних бізнес-моделей тощо. Цифрова трансформація стратегічно застосовує ІТ для істотної зміни способу функціонування компанії.

Схематично, основні характеристики цифрування, цифровізації та цифрової трансформації наведено на рис. 1.4.

Вважаємо, що розуміння відмінності між поняттями «цифрування», «цифровізація» та «цифрова трансформація» є засадничим аспектом успішного стратегічного розвитку компаній. Цифрування забезпечує основу для цифровізації, проте цього недостатньо для ефективної цифрової трансформації. Процеси цифровізації важливо проводити обґрунтовано та у контексті стратегічного розвитку компаній, що даватиме змогу створювати ними нові й успішні бізнес-моделі.

Проведені у світі дослідження (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2024; International Telecommunication Union, 2024) засвідчують, що 78% компаній, які здійснили цифрову трансформацію, краще реалізують ринковий лонч нових продуктів, стартапів, 62% – швидше охоплюють ринок, у тому числі через цифровий маркетинг і персоналізацію; 60% ефективніше управляють витратами шляхом оптимізації технологічних процесів.

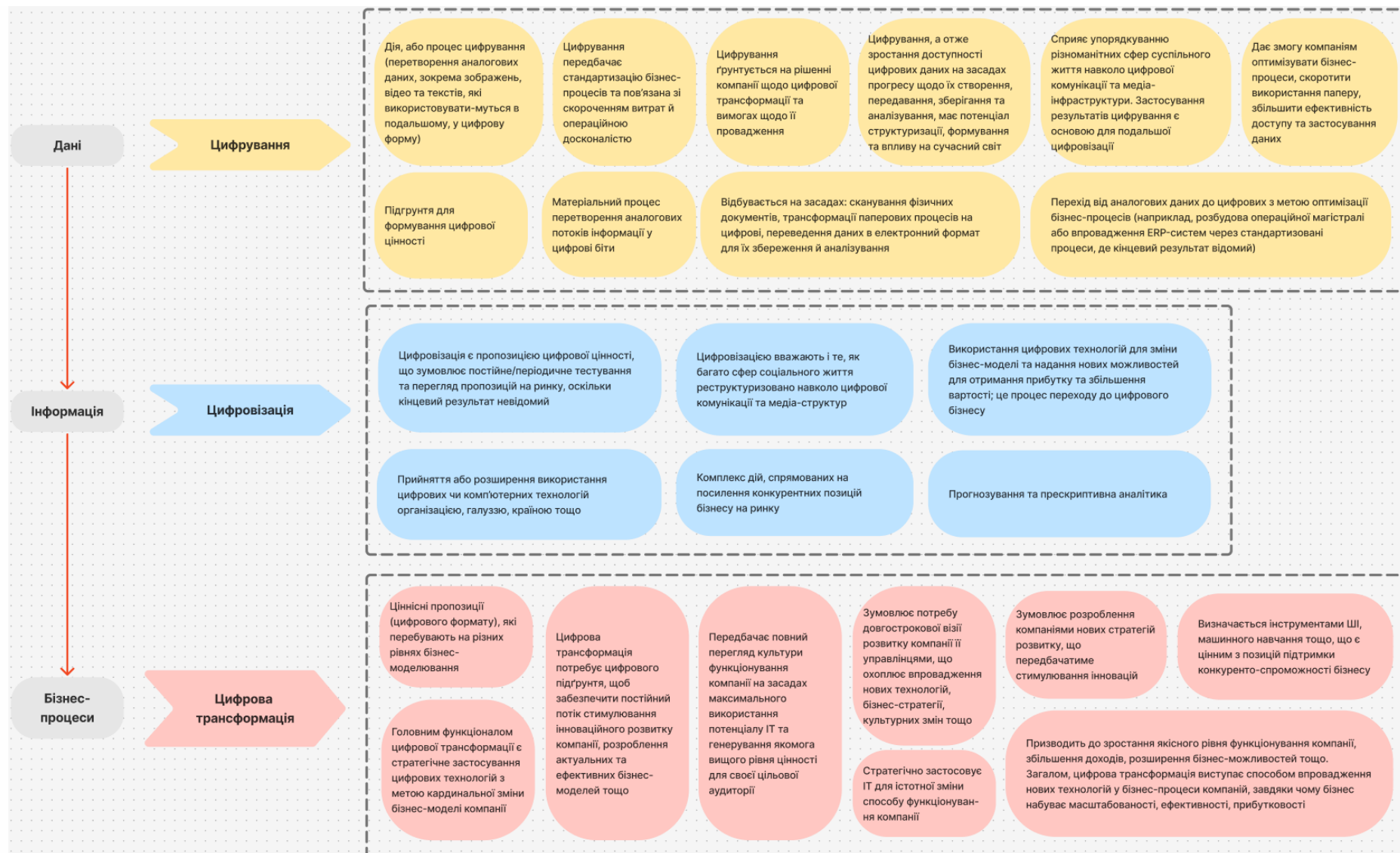


Рис. 1.4. Основні категорійно-термінологічні характеристики понять «цифрування», «цифровізація» та «цифрова трансформація», детерміновані застосуванням даних, інформації та бізнес-процесів. *Сформовано автором.*

Цифрова трансформація поширюється стрімкими темпами. Ще кілька десятиліть тому бізнес розповсюджувався здебільшого локально (реклами у місцевих ЗМІ тощо), що поступово перейшло у веб-середовище. Компанії почали поступово цифровізуватися, паралельно все ще даючи рекламу у ЗМІ. Сьогодні цифрова трансформація перебуває на новій хвилі свого розвитку, який визначається інструментами ШІ, машинного навчання тощо. Отже, цифрова трансформація нині є важливою з позицій підтримки конкурентоспроможності бізнесу. Це вимагає від компаній розроблення нових стратегій розвитку, що передбачатиме стимулювання інновацій.

За даними Gartner (Gartner, 2025b), 2024 року 37% компаній почали активно впроваджувати у свій бізнес ШІ. Означені темпи зростають і надалі. Наприклад, компанія Adobe провела 2024 року аналітичний зріз, підтвердивши, що 31% компаній світу планують у найближчому майбутньому реалізувати цифрові трансформації на засадах ШІ. Основними причинами цього можна вважати такі:

- прагнення до підвищення якості бізнес-управління, випередження конкурентів завдяки впровадженню нових технологій і підвищення лідерських ринкових позицій, підтримка позитивного іміджу бренду;
- мінімізація витрат, підвищення продуктивності бізнес-процесів компанії;
- поліпшення обслуговування клієнтів, надання нових можливостей споживачам, підвищення якості продуктів та послуг тощо.

Цифровізація та цифрова трансформація визначаються перевагами, зумовленими можливістю мінімізувати похибки, усуваючи потребу ручного введення даних та людський фактор неефективності. (Mattil et al., 2021; Foss & Saebi, 2020; Fernández-Rovira et al., 2021; Li, 2020; George & Paul, 2020) Адже, за своєю сутністю, цифрові процеси менш ризикові, ніж ті, що безпосередньо залежать від людей.

Сучасна економіка визначена радикальними змінами у бізнесі на засадах цифровізації. Часто те, що було важливе ще вчора, сьогодні вже не актуальне. Зростання насиченості ринку, поширення глобальної конкуренції є лише частиною причин, які актуалізують потребу у цифровій трансформації бізнесу.

Цифрова трансформація є застосуванням цифровізації з метою підвищення результативності бізнесу. Зокрема, хмарні сервіси, блокчейн, ШІ, інтернет-речей тощо, дають змогу компаніям оптимізувати бізнес-процеси, підвищити рівень якості їхньої продукції / послуг, нарощувати доходи.

Загалом, компанії застосовують цифрові трансформації свого бізнесу за двома напрямками: внутрішні процеси та ринкові можливості. Проектні менеджери застосовують новітні цифрові інструменти з метою ефективного управління проектами.

Розглянемо, які саме елементи цифрової трансформації є провідними на цей час.

— *Інтернет речей*. Застосування пристроїв і приладів, розташованих у потрібних місцях (місцевості, будинках, транспорті, обладнанні тощо) з метою отримання необхідної інформації, прогнозування та моделювання рішень (зокрема, у медицині – для відслідковування стану хворих, встановлення правильних діагнозів, в аграрній промисловості – для отримання погодних даних тощо).

— *Рішення у сфері ШІ й машинного навчання*. ШІ дедалі швидше популяризується, адже він дає змогу приймати рішення машині, що, своєю чергою, постійно удосконалюється в цьому на основі одержаних нею даних. Відповідно, результативність такого навчання й обґрунтованість отриманих рішень залежить від кількості даних.

— *Робототехніка та автоматизація виробничих процесів*. Ці види робіт вже давно здійснюють багато повторюваних процесів замість людей. Імплементация робототехніки, автоматизація багатьох процесів компаній сприяє зростанню результативності бізнесу у десятки разів.

— *Розширений спектр аналітичних цифрових інструментів*. Зібрані дані є таким самим цінним ресурсом, як й інші ресурси компанії (люди, фінанси, матеріальні цінності тощо). Із застосуванням аналітичних інструментів є можливим їхнє застосування з метою відслідковування результативності виробничих процесів, ресурсів тощо. Це дає змогу зрозуміти, на якому етапі

виникли похибки в бізнес-процесах, виправити їх, підсилити конкурентні позиції компанії.

Згідно із аналітичними даними (Dell Technologies Digital Transformation Index, 2023; Vial, 2019; Kraus et al., 2021; Hanelt et al., 2021; Giones et al., 2020), цифровізація сприяє ефективному управлінню ресурсами, відслідковуванню бізнес-процесів, блокчейну тощо. При цьому, 77% опитаних топ-управлінців вважають, що найближчі п'ять років вони застосовуватимуть новітні технології з прогнозування попиту споживачів, 68% – планують застосовувати їх з метою покращення ефективності ланцюгів постачання, 47% – здійснюватимуть операції на засадах блокчейну.

Кожен з цифрових інструментів використовують з чітко визначеною метою, залежно від потреб і цілей компанії. Розглядаючи цифрову трансформацію, очевидно, що вона призводить до зростання якісного рівня функціонування компанії, збільшення доходів, розширення бізнес-можливостей тощо. Загалом, цифрова трансформація виступає способом впровадження нових технологій у бізнес-процеси компаній, завдяки чому бізнес набуває масштабованості, ефективності, прибутковості. Проте є і зворотна сторона даного явища.

Впровадження цифрової трансформації бізнесу є важливим кроком у майбутнє, та він пов'язаний із певними складнощами. Розглянемо позитивні та негативні наслідки цифрової трансформації бізнесу (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Позитивні та негативні наслідки цифрової трансформації бізнесу*

Позитивні наслідки цифрової трансформації бізнесу	Негативні наслідки цифрової трансформації бізнесу
— <i>Автоматизовані бізнес-процеси.</i> Інформація компанії обробляється системою та зберігається в одному місці. Це мінімізує негативний вплив людського фактора, сприяє оперативності роботи; — <i>зниження рівня витрат.</i> На засадах оптимізації бізнес-процесів з'являються усе новіші можливості щодо	— <i>Зростання ризиків.</i> Ризики зумовлені істотними змінами, які супроводжують цифрову трансформацію, стосуються налагоджених бізнес-процесів; — <i>зростання кількості інновацій.</i> Зокрема, важливим є навчання працівників та управлінців, що дає

імплементатії інноваційних рішень; — <i>зростання рівня продуктивності.</i> Поліпшується рівень якості обслуговування та скорочення часу на виробництво та обслуговування тощо.	змогу покращити провадження бізнес-процесів компанії.
--	--

**Сформовано автором*

Цифрова трансформація є дедалі ціннішою для сучасних компаній, адже на висококонкурентних ринках велике значення має оперативність та гнучкість відповідей на запити споживчого попиту. Компанії, які успішно імплементують цифрову трансформацію, спроможні оперативно реагувати на ринкові зміни, поліпшувати якість продукції тощо. Водночас цифрова трансформація диктує нові виклики для компаній, на які слід зважати під час її планування та провадження.

В означеному вище контексті доцільно визначити, які виклики виникають під час цифрової трансформації в компаній та як їх можна долати з метою досягнення успіху в цифровому світі. Розглянемо їх:

- має місце істотний лаг між цифровими технологіями та стратегією компанії, що часом призводить до того, що провадження цифрових технологій стає самоціллю. Однак слід забезпечити їхню ефективну взаємодію з метою досягнення результатів;
- рівень цифрових атак, що постійно зростає, зумовлює потребу у забезпеченні стійкого кіберзахисту компаній;
- низький рівень кваліфікації та знань управлінців у царині цифровізації, що ускладнює їхню спроможність ефективно імплементувати цифрові рішення в бізнес;
- низький рівень оперативності та гнучкості реакції компаній на виклики цифровізації;
- зміна культури компанії, зумовлена цифровою трансформацією, що вимагає роботи усієї команди над підвищенням обізнаності щодо цінності цифрових процесів, які відбуваються.

Цифрова трансформація ставить перед управлінцями істотні виклики, проте відкриває і багато нових перспектив та можливостей для оптимізації бізнес-процесів, підвищення продуктивності компанії, поліпшення якості продукції тощо. На засадах цифрової трансформації, керівники можуть швидше і глибше зрозуміти запити споживачів, що, відповідно, дає змогу генерувати ефективніші маркетингові стратегії.

Таким чином, удосконалено трактування понять «цифровізація», «цифрування» та «цифрова трансформація», що на відміну від відомих трактувань, базується на функціоналі термінів та визначає концептуальне підґрунтя означених процесів. Це сприятиме підвищенню гнучкості і чіткості бізнес-планування підприємств та обґрунтуванню стратегій їхньої цифрової трансформації. Означене уточнення дає змогу управлінцям та іншим відповідальним у предметній сфері диференціювати сутності даних термінів з тим, щоб ефективно імплементувати їх у бізнес-процеси, застосовувати на належних рівнях бізнес-моделювання підприємств тощо.

З обґрунтованих вище позицій є очевидним, що терміни «трансформація бізнесу в умовах цифровізації» та «цифрова трансформація бізнесу» є тотожними.

Отже, цифрова трансформація характеризується як викликами, так і можливостями для бізнесу. Ефективна імплементація цифрових рішень у бізнес визначає належне опанування знань у царині цифрових технологій. Поруч із цим, компаніям слід забезпечувати ефективну взаємодію таких технологій зі стратегією задля досягнення успішних результатів.

1.3. Концептуальні основи управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації

Будь-яка діяльність із управління цифровізацією або цифровими трансформаціями суб'єктів ринку потребує злагодженого, системного підходу.

Для цього застосовують методики, базовані на екосистемах – організованих сукупностях компонентів, які разом, на засадах взаємної кореляції, утворюють середовище, сприятливе для функціонування бізнес-суб'єктів. (Ghosh et al., 2022; García-Muiña et al., 2021; Van Veldhoven & Vanthienen, 2022; Furjan et al., 2020; Gong & Ribiere, 2021)

На цей час у світі практично немає технологій, які би розробляли окремо від інших суміжних продуктів, з метою вирішення конкретного завдання. Усі технологічні рішення, товари й послуги здебільшого вбудовані у систему корельованих взаємодій, де бере участь й інша продукція, різноманітні суб'єкти ринку, стейкхолдери, регулятори, платформи, ресурси тощо. Ці та інші елементи складають екосистеми підприємництва.

Екосистема (від грец. *Οἶκος* — житло, місцеперебування і *σύστημα* — система) — це сукупність живих організмів, які пристосувалися до спільного проживання в певному середовищі існування, утворюючи з ним єдине ціле. (Chapin, 2011). Головний принцип роботи екосистеми – функціонування усіх її елементів у взаємодії, наприкінці минулого століття було перенесено з природнього середовища у царини багатьох наук, а також у світ бізнесу. Це дає змогу учасникам такої системи обґрунтовувати комплексну візію управління та формування стратегії розвитку як кожного з них, так і системи в цілому.

Здебільшого, фахівці визначають технологічні екосистеми в якості взаємно пов'язаних спільнот різноаспектних учасників ринку (наприклад, розробники продукту, постачальники ресурсів, конкуренти, стейкхолдери, інвестори та інші суб'єкти, котрі співпрацюють в межах певного виду економічної діяльності). Отже, ідеєю організування екосистем є взаємодія, розроблення, розвиток та забезпечення новацій, стартаперської діяльності, технологій, рішень тощо.

Більшість світових відомих продуктів виготовлені на засадах екосистем. (Matarazzo et al., 2021; Nambisan, 2017; Nambisan et al., 2019; Hossain & Anees-ur-Rehman, 2021; Bresciani et al., 2021) Нині без таких середовищ надзвичайно складно керувати технологічним прогресом у глобальному світі, де інновації є головним фактором конкурентних позицій компаній. Поруч із означеним, вектор

розвитку сучасних екосистем визначається цифровим характером. Практично всі успішні екосистеми поєднують цифрові та аналогові компоненти. Проте, на цей час в науковій літературі та дослідженнях прикладного характеру на цьому аспекті не ставиться наголос. Здебільшого фахівці описують екосистеми як склад компонентів, без опису взаємодій між ними. Однак стрімкий економічний розвиток доводить, що багато екосистем функціонують у віртуальному просторі. Часто вони є повністю цифровізованими екосистемами.

Думки фахівців щодо трактування цифрових екосистем істотно різняться. Зокрема, учасники проєкту «Економічна підтримка України» (USAID), на одному з курсів у його рамках викладають, що цифрова екосистема підприємства – це комплекс взаємопов'язаних цифрових технологій, процесів та послуг, які допомагають підприємству ефективно функціонувати в цифровому світі. Цифрові бізнес-екосистеми є специфічною формою координації господарської діяльності в умовах цифрової економіки. Вони виникають як результат розвитку підприємств, галузевої конвергенції та впливу інформаційно-комунікаційних технологій. (USAID, 2024) Автори проєкту конкретизують, що екосистеми для цифрових новацій складаються з компаній, людей, стартапів тощо.

Фахівці «Першої еквайрингової компанії» вважають, що цифрова екосистема – це сукупність технологій і сервісів, які працюють в різних сферах, але об'єднані одним брендом. (Перша еквайрингова компанія, 2024) Першими у світі та провідними екосистемами вважають Apple, Google, Facebook, Amazon, Microsoft Alibaba та інші, які здебільшого починали з однієї сфери бізнесу (цифрові послуги, технологічні прилади та пристрої, електронна комерція тощо), пізніше розширювалися за іншими напрямками, на засадах цифрової трансформації.

На думку Б. Таліна (Talin, 2024), цифрова екосистема – це мережа взаємопов'язаних цифрових технологій, платформ та послуг, які взаємодіють між собою з метою створення цінності для бізнесу та споживачів. Автор доводить, що цифрова екосистема утворюється з різних елементів (ПЗ, обладнання, дані та люди, які працюють разом, щоб полегшити цифрові

транзакції, спілкування та співробітництво на різних етапах шляху клієнта). Ці шляхи клієнтів можуть бути взаємопов'язані й екосистема підтримуватиме різні види діяльності, включаючи електронну комерцію, соціальні мережі, програмні рішення, апаратні пропозиції та цифрові розваги.

Розглянемо кілька прикладів проєктів, популяризованих, як цифрові екосистеми. Наприклад, «Дія.Бізнес» – масштабний проєкт з розвитку українського підприємництва, ініційований Міністерством цифрової трансформації України, розпочатий у 2020 р., а у 2021 р. реалізується даним Міністерством спільно з Офісом з розвитку підприємництва та експорту. «Дія.Бізнес» дає змогу суб'єктам підприємницької діяльності, незалежно від їхнього розміру чи виду економічної діяльності, взаємодіяти з державними органами влади на електронних засадах.

«Електронний документообіг» (ЕДО) є автоматизованою системою, яка забезпечує формування, зберігання, оброблення та трансфер документів в електронній формі. ЕДО дає змогу підприємствам підвищити ефективність бізнес-діяльності на засадах скорочення витрат на паперову документацію, покращити безпеку їхнього супроводу тощо. Цифровий підпис і печатка підприємства (ЦПП) є де-юре дійсними, як і зроблені від руки, застосовуються з метою підтвердження автентичності документів.

«Trello» допомагає під час здійснення командної роботи, є інструментом з управління проєктами. Google Drive та Dropbox – інструменти цифрового обміну та зберігання документів у хмарі. Google Home пропонує у використанні платформу, на якій може одночасно спільно працювати команда проєкту, зокрема над створенням smart-пристроїв, що взаємодіють із Google Home. Учасники також можуть використовувати екосистему Google Home для просування власних продуктів.

DREAM – українська цифрова екосистема для підзвітного управління відновленням. DREAM збирає, упорядковує та публікує відкриті дані на всіх етапах проєктів відновлення в режимі реального часу, впроваджуючи найвищі стандарти прозорості та підзвітності. Будь-хто в будь-якому місці може

контролювати результативність реалізації проєкту та використовувати цю інформацію для зменшення ризиків, створення точної звітності та покращення загальної ефективності проєкту. (DREAM, 2024)

З вищевикладеного очевидно, що вчені та практики здебільшого пропонують визначення цифрових екосистем: як систем, що працюють навколо одного підприємства, у цифровій площині, або на підґрунті конкретного цифрового проєкту. Проте, на наш погляд, це дещо вузький підхід до цифрової екосистеми. Адже вона включає значно більше аспектів, які чинять взаємний вплив, можуть генерувати синергетичний, мультиплікативний, спіловер та інші види ефектів, можуть проявлятися в конвергенції, дифузії тощо. Ці та інші явища та особливості не можуть бути описані лише в межах конкретного підприємства або проєкту, адже вони охоплюють істотно ширше коло учасників і предметне поле функціонування. Окрім того, ніхто не згадує про екосистему у контексті цифрової трансформації, яку вона забезпечуватиме бізнесу.

Близькими за сутнісним розумінням, до цифрових екосистем є підприємницькі екосистеми. Огляд літературних джерел та результати дослідження підприємницької практики показали, що означені поняття часто ототожнюють. Аналітики Всесвітнього економічного форуму (World Economic Forum, 2024) пропонують узагальнену схему з компонентами підприємницької екосистеми (табл. 1.5).

Екосистеми технологічних компаній мають бути ефективно керованими, оскільки вони формуються на основі взаємодії управлінського ресурсу та значних міжнародних інвестицій. Проте їхнім недоліком є часта орієнтованість на інтереси однієї, конкретної технологічної компанії. Розглянемо приклад екосистеми технологічних інновацій на прикладі компанії Amazon.

Таблиця 1.5

Екосистема підприємництва, за підходом Світового економічного форуму*

Компоненти екосистеми підприємництва	
<i>Доступність ринків</i>	<i>Людський капітал / Кадри</i>
- Внутрішній ринок – великі компанії як клієнти - Внутрішній ринок – малий та середній бізнес як клієнти - Внутрішній ринок – органи влади як клієнти - Іноземні ринки – великі компанії як клієнти - Іноземні ринки – малий та середній бізнес як клієнти - Іноземні ринки – органи влади як клієнти	- Управлінські таланти - Технічні таланти - Досвід роботи у нових підприємливих компаніях / досвід підприємництва - Вибір підрядників (можливість аутсорсингу) - Доступ до фахівців з інших країн (імігрантів)
<i>Фінанси і фінансування</i>	<i>Система підтримки</i>
- Друзі та родина - Бізнес-ангели - Фонди прямого інвестування - Венчурний капітал - Доступність позик	- Наставники / радники - Професійні послуги - Інкубатори / акселератори - Мережі підприємців
<i>Правове поле та інфраструктура</i>	<i>Освіта та кваліфікації</i>
- Легкість реєстрації бізнесу - Податкові стимули та пільги - Сприятливе для підприємців законодавство / регулювання - Доступ до базової інфраструктури (енерго-, водопостачання тощо) - Доступ до інтернету, мобільного зв'язку - Транспорт	- Доступні кадри з середньою та профтехнічною освітою - Доступні кадри з вищою освітою - Освіта для підприємців
<i>Університети, як каталізатори</i>	<i>Фактор культури</i>
- Головні університети заохочують повагу до підприємців та культуру підприємництва - Головні університети стимулюють ідеї для бізнес-проектів - Головні університети постачають кадри для молодих компаній	- Сприйняття ризику та невдач - Схильність до самозайнятості - Історії успіху / відомі особистості - Роль науки, роль винахідників - Позитивний імідж підприємництва - Відкритість до інновацій, до нового

*Сформовано автором на підставі (World Economic Forum, 2013, с. 23)

Формування цифрової екосистеми Amazon розпочалося 2000 року на засадах розроблення масштабної серверної інфраструктури по всьому світі. Основною метою при цьому була потреба обслуговувати клієнтів на власній платформі електронної комерції. З плином часу компанія Amazon почала здавати потужності своїх серверів в оренду іншим компаніям, що зокрема посприяло появі Amazon Web Services (AWS) та стало одним з ключових етапів створення існуючої великої екосистеми компанії.

На рис. 1.5 наведено екосистему компанії Amazon.



Рис. 1.5. Екосистема компанії Amazon. (Amazon, 2025)

Важливо відмітити, що компанією Amazon застосовано інфраструктуру AWS не тільки для забезпечення інфраструктурних послуг з електронної комерції, але і як стартову платформу для Amazon Prime Videos, Prime Music, Studio тощо, конкурентними перевагами яких було те, що вони стали основними користувачами, одержавши змогу оперативніше володіти сервісними пакетами.

В екосистемі Amazon на початкових стадіях не було моделі монетизації, достатньо було чинного рівня клієнтоорієнтованості. Згодом компанія Amazon залучила до участі у своїй екосистемі багато сторонніх гравців ринку, для яких вона одна з перших на ринку дала дозвіл на використання своєї інфраструктури послуг та інструментів, що сприяло істотному підвищенню рівня ефективності останніх. Нині налічують понад сорок дочірніх компаній Amazon, їхнє число зростає. Слід відзначити строгу орієнтованість компанії Amazon на цінність продуктів, які нею створюються.

Китайський застосунок WeChat ілюструє втілення ідеї екосистеми суперплатформи. В рамках однієї платформи дана розробка пропонує численні функції (банківські операції, покупки, засоби спілкування, соціальні мережі тощо), що робить її затребуваною частиною життя користувача.

У науково-практичній літературі часом можна зустріти трактування екосистем для стартапів. Зокрема за (Libes, 2021), екосистема складається з шести складових: системи освіти, талантів, наставництва, інкубаторів та акселераторів, подій та місць, системи фінансування (рис. 1.6).



Рис. 1.6. Екосистема стартапів. (Libes, World Economic Forum, 2022).

Здебільшого, технологічні екосистеми трактують як сукупності виробників, розробників, ресурсів, дослідницьких одиниць тощо (приклад екосистеми платформи IoT MindSphere від корпорації Siemens – на рис. 1.7).



Рис. 1.7. Технологічна екосистема MindSphere Siemens (Siemens, 2025)

Екосистема MindSphere об'єднує такі компоненти (Siemens, 2025):

- консалтингові та стратегічні партнери (удосконалення цифрового бізнесу або впровадження стратегій Індустрії 4.0);
- розробники додатків (розробка індивідуальних додатків або пропонування додатків як керованих послуг);
- системні інтегратори (інтеграція джерел даних різних систем з даними MindSphere);
- постачальники технологій (надання інструментів або спеціальних аналітичних модулів для MindSphere);
- постачальники інфраструктури як послуги (IaaS) (надання замовнику інфраструктури для розгортання MindSphere, на вибір);
- розробники підключення (розробка індивідуальних рішень підключення або створення повторюваних пристроїв).

Організаціями Telefónica Digital та Startup Genome було опубліковано Міжнародний індекс екосистем стартап (The Global Startup Ecosystem Index, 2024), який містить низку індексів, а саме:

- індекс створення стартапів (рівень підприємництва в певному регіоні, який

зважають на чисельність населення та рівень готовності стартапів);

- індекс фінансування, який показує, на скільки результативні капіталовкладення та як вони розподілені за стадіями інвестування стартапів;
- індекс ефективності компаній, який вказує на рівень як поточної, так і потенційної ефективності стартапів визначеної екосистеми (базується на інформації про кількість робочих місць, потенціал зростання тощо);
- індекс ментальності, який визначає рівень підприємницьких компетенцій та якостей, необхідних стартапам визначеної екосистеми (стратегічне мислення (візійність), ризиковість, працьовитість, стресостійкість тощо);
- індекс трендовості, який засвідчує спроможність екосистеми щодо адаптації до нових технологій, бізнес-процесів тощо;
- індекс підтримки, що показує рівень розвитку системи підтримки стартапів (зокрема, доступ до необхідних професійних послуг, можливості фінансування, менторство;
- індекс талановитості, який засвідчує рівень талановитості підприємців екосистеми (освіта, вік, знання та компетенції, здатність управляти ризиками досвід роботи зі стартапами тощо);
- індекс відмінності – вказує, на скільки аналізована екосистема відрізняється від Кремнієвої долини (світовий еталон), з урахуванням типу населення та компаній.

Рейтинг світових екосистем стартапів наведено у Додатку А.

Слід звернути увагу на Стамбульську та Буенос-Айреську технологічні мережі, які, по суті, є підприємницькими екосистемами (рис. 1.8 – 1.9). Ці мережі включають значне число суб'єктів, які взаємодіють на засадах засновницької діяльності та менторингу, натхнення, інвестування та підприємницької діяльності. Дані екосистеми засвідчують той факт, що будь-яка система не може бути сформована за відсутності харизматичних особистостей, ідейних людей, інвесторів, талановитих розробників та інших осіб, які становлять ключові точки ефективної взаємодії екосистеми.

Загалом, головною ідеєю підприємницьких та інших типів екосистем є забезпечення клієнтів єдиною та простою системою, що поєднує різні послуги, знання та продукти, надаючи в такий спосіб додану цінність. Своєю чергою, це сприяє розвитку і самих екосистем.

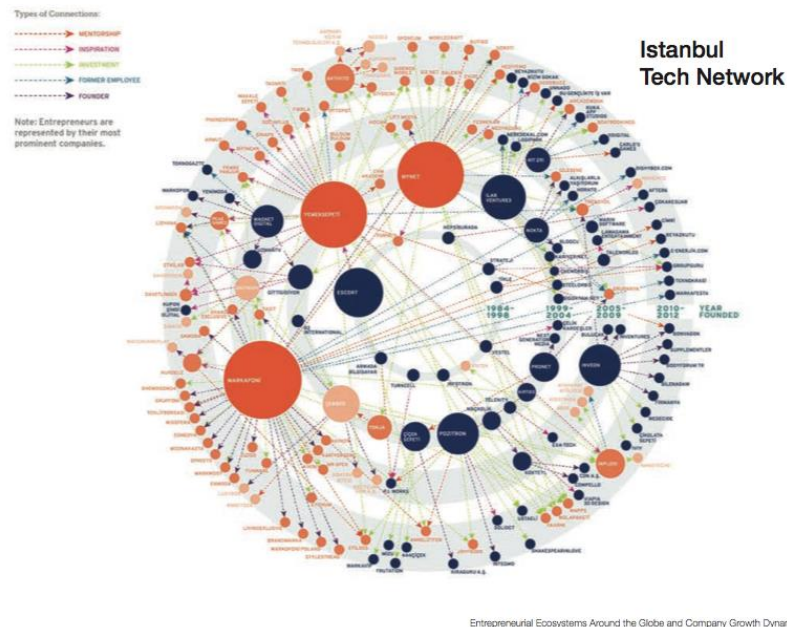


Рис. 1.8. Стамбульська технологічна мережа. (World Economic Forum, 2013, с. 23).

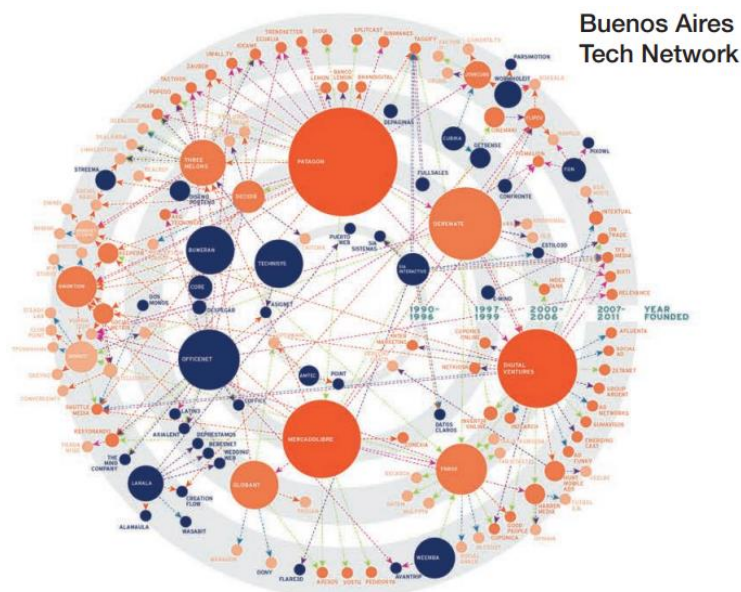


Рис. 1.9. Буенос-Айреська технологічна мережа. (World Economic Forum, 2013, с. 23).

З-поміж найскладніших видів моделей екосистем вважають такі, що інтегрують різні платформи та застосовують різноманітні канали користувачів, підходи до збору й аналітики їхніх даних. Їх часом називають суперплатформними екосистемами, які здебільшого охоплюють велике число галузей, послуг та прагнуть максимальної інтеграції шляху користувача у цю екосистему. Більшість суперплатформних екосистем нині перебувають у віданні AppleAmazon, Google, Tencent та інших.

Отже, з означених вище прикладів очевидно, що у контексті бізнесу цифрова екосистема є певним набором цифрових технологій та платформ, використовуваних її учасниками з метою бізнес-взаємодії. Цифрові екосистеми істотно змінюють бізнес-моделі, за якими компанії функціонують у ринковому середовищі. Такі екосистеми можуть включати: цифрові платформи різних видів, програмне забезпечення, сервіси, мережі, що утворюють середовище взаємодії компаній.

З метою розуміння, як саме цифрові екосистеми визначають бізнес-середовище, розглянемо основні напрямки такого впливу.

Підвищення рівня конкурентоспроможності компаній. Використовуючи цифрові екосистеми, компанії мають змогу посилити свої конкурентні ринкові позиції на засадах оптимізування бізнес-процесів, балансу споживчої вартості та цінності продукту, обслуговування клієнтів тощо.

Збільшення масштабу, глобалізація компаній. Цифрові екосистеми сприяють ефективному масштабуванню компаній, зокрема на міжнародній арені, а також широкій монетизації продуктів/послуг, представлених ними на ринку.

Розроблення компаніями нових бізнес-моделей. На підставі цифрових екосистем компанії мають можливості утворювати нові моделі бізнесу (наприклад, платформи спільного використання, колаборативні утворення, різноманітні сервіси, маркетплейси тощо).

Трансформація моделей взаємодії з клієнтами. Застосування цифрових екосистем актуалізує товари і послуги, які відповідають потребам споживачів

(зокрема, в частині мобільних застосунків, інтернет-сервісів, платіжних систем тощо).

Підвищення рівня доступності даних. Цифрові екосистеми дають змогу збирати, досліджувати, аналізувати та застосовувати великі обсяги даних з метою прийняття рішень компаніями.

Проведений аналіз засвідчив, що, незважаючи на широку популярність використання екосистемного підходу у сфері підприємництва, досі ніде не згадано про екосистему у контексті середовища, яке сприяє цифровій трансформації бізнесу. Тобто, такої екосистеми, яка би охоплювала певний набір компонентів, що забезпечують ефективну цифрову трансформацію бізнесу її суб'єктів.

З метою здійснення ефективної цифрової трансформації суб'єктів бізнесу, використовувана екосистема має визначатися чіткою системою провадження. Розглянемо основні підходи, які при цьому реалізують:

- трансфер процесів, виконуваних раніше вручну, в цифрову форму (у такому разі, більшість отримуваних компанією даних потраплятимуть до єдиної бази. Це істотно спрощує та уточнює процеси виконання усіх дій, необхідних у відповідних бізнес-процесах компанії. Ризик втрати інформації мінімізується);
- імплементація інтелектуально-інноваційних технологій. Цифрування даних і бізнес-процесів визначає застосування відповідних інструментів роботи. При цьому, навіть означені інструменти (аналітика даних) можуть стати факторами розвитку бізнесу;
- зміна корпоративної культури (зміни у бізнес-процесах визначають зміну у діяльності компанії, зокрема її працівників).

Означені аспекти цифрової трансформації бізнесу не є відокремленими один від одного, а є щільно взаємопов'язані. Для ефективної цифрової трансформації бізнесу необхідним є комплексне застосування усіх означених підходів.

Окремі цифрові інструменти сприяють налагодженню комунікативних зв'язків між компаніями та їхніми клієнтами практично в автоматичному

форматі. Це уможливилює отримання оперативного зворотного зв'язку, що дає змогу вчасно удосконалити як сам товар, так і канали його просування, сервісні послуги тощо.

Налагоджена екосистема цифрової трансформації бізнесу є платформою для налагодження ефективної командної роботи. (Колещук & Гарматій, 2021; Гарматій, 2025). Це дає змогу опрацювати стратегію бізнес-розвитку компанії та намітити тактичні дії з її реалізації. До того ж, така екосистема сприяє вирішенню клієнтських запитів і проблем на вищому, порівняно із традиційним, рівні, зокрема завдяки автоматизованій комунікації.

Екосистема цифрової трансформації бізнесу має бути сфокусована на генеруванні додаткової цінності для цільових аудиторій на засадах оптимізації даних та бізнес-процесів своїх підсистем. Вона повинна функціонувати для ліквідації перешкод та наданні допомоги усім своїм учасникам щодо сучасних підходів, методів, технологій.

Масштабування екосистем цифрової трансформації бізнесу може відбуватися із використанням різних бізнес-моделей (прямі продажі, підписка, реклама тощо). У такому контексті цифрові екосистеми визначаються істотними перевагами, адже працюють в середовищі значної кількості даних, які можуть бути оперативно оброблені та застосовані для посилення конкурентних позицій компаній – учасників. Це сприяє гнучкості та швидкій прибутковості цифрових екосистем.

На основі аналізування літературних джерел (Seok, 2021; Smith & Doe, 2020; Бойченко & Сергєєв, 2024; Carniel & Dalle, 2020; Gastaud et al., 2019; Yuan et al., 2021; Makai, 2021; Порев, 2018), встановлено, що цифрові екосистеми визначають п'ять основних складових цифрової трансформації компанії: *споживачі, вартість, конкуренти, дані та новації*. Означені п'ять складових визначають ландшафт цифрової трансформації бізнесу на засадах переваг цифрових екосистем.

Споживачі складають мережу, взаємодіючи між собою. Цифрові засоби опосередковують їхній зв'язок із бізнесом. Тому, бізнес має орієнтуватися на

цільові аудиторії, зокрема через соціальні медійні мережі, пошуковики тощо. Така клієнтоорієнтованість забезпечує не лише обслуговування споживачів, а спрямована на цілісну операційну діяльність компанії з метою ефективної інтеграції подорожі споживача.

Конкуренти часто є «асиметричними» суперниками, що обумовлено цифровою «дезінтермедіацією» та не забезпечує партнерства. Екосистемні бізнес-моделі стимулюють взаємодію між бізнесами та споживачами, що часом призводить до внутрішнього суперництва компаній з обслуговування споживача.

Дані вважають основною складовою цифрової трансформації бізнесу, тому вони є ключовим фактором цифрової екосистеми. Бізнеси отримують доступ до даних на засадах використання споживачами соціальних мереж, різноманітних пристроїв та приладів. Методи оброблення великих даних дають змогу здійснювати прогнозування. З таких позицій, однією з важливих переваг застосування цифрової екосистеми є збирання даних та перетворення їх в інформацію про смаки й уподобання споживачів, бізнес-процеси тощо.

Новації охоплюють розроблення, тестування та ринковий лонч продуктів. Сучасний підхід до генерування новацій базується на тестуванні та валідації продукту реальними споживачами ще на етапі робочого протипу, з тим, щоб краще зрозуміти сприйняття продукту споживачем, на відміну від традиційного підходу – фокусуванні на готовому виробі та врахуванні лише думок експертів предметної сфери (здебільшого, з самої ж компанії). У цьому ж контексті слід зазначити, що важливим фактором успішності цифрової екосистеми можна вважати можливість надання глобальної присутності учасників. Основною метою цифрових систем є масштабування продукції. Тому, вони мають бути сформовані на засадах врахування співпраці між країнами та регіонами.

Вартість постає одним з рушійних факторів розвитку конкурентних позицій компаній на ринках. Ефективні цифрові екосистеми повинні створювати середовище для успішної еволюції як технологій, так і вартісних підходів до їхнього оцінювання. Отже, компаніям слід зосереджуватися на актуальних ринкових шансах та адаптуватися до умов мінливого ринку.

Враховуючи опрацьовані концепти екосистеми цифрової трансформації бізнесу, нами сформовано її модель (рис. 1.10).

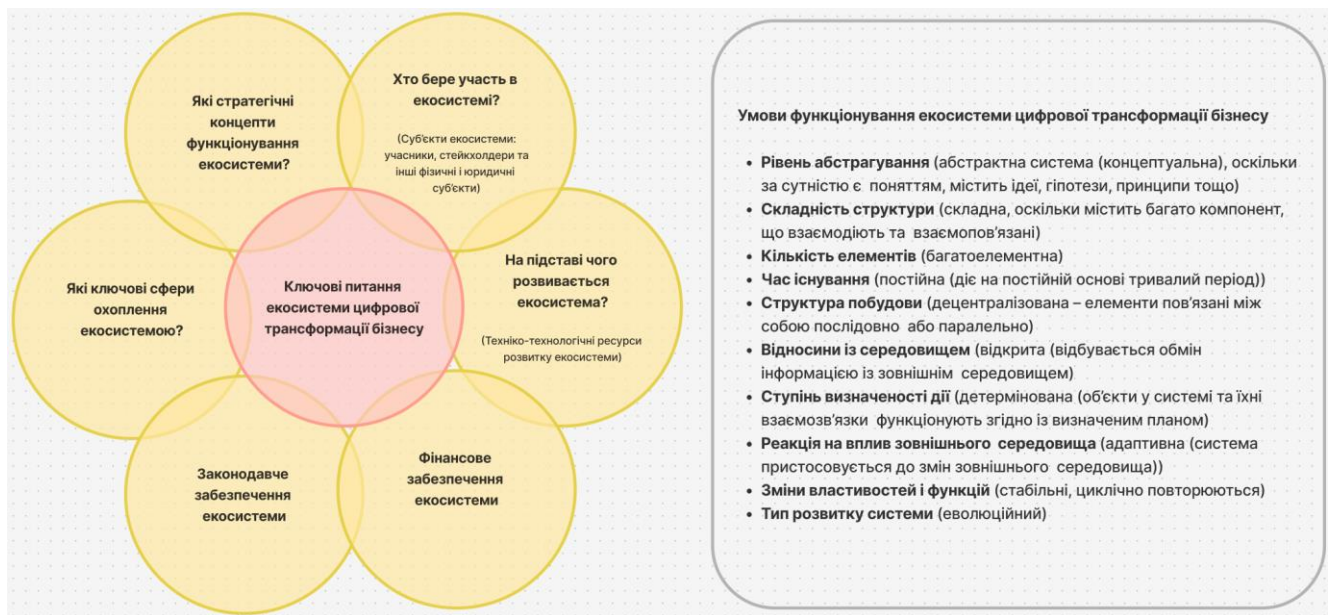


Рис. 1.10. Модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу.

Сформовано автором

Головними питаннями, які вирішує модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу, є такі:

- *які стратегічні концепти функціонування екосистеми?* У цій частині йдеться про головні вектори розвитку екосистеми, що обумовлюють діяльність усіх її учасників. Означена компонента екосистеми покликана показати підґрунтя взаємодії її суб'єктів, яке об'єднує усіх їх спільною місією покращення світу. Зокрема, глибинне проникнення цифрових технологій у бізнес-процеси з метою їх оптимізації, розвиток цифрового бізнесу у контексті засад Індустрії 4.0, стимулювання конвергенції бізнесу на основі впливу ІКТ, цифрова трансформація бізнес-процесів, на базі сучасної аналітики, забезпечення цілей сталого розвитку, операційні та культурні зміни, підвищення конкурентоспроможності компаній тощо;
- *хто бере участь в екосистемі?* У цій частині йдеться про учасників різних

рівнів екосистеми цифрової трансформації бізнесу, зокрема: стейкхолдерів з боку наукових установ та організацій, державних органів влади, суспільства та бізнес-спільнот, стратегічних партнерів, клієнтів, інвесторів, регуляторів, стартаперів, винахідників, консалтингових організацій (у т. ч. інкубатори, акселератори тощо), розробників та інших;

— *які ключові сфери охоплення екосистемою?* З-поміж сучасних ключових сфер охоплення екосистемою цифрової трансформації бізнесу виділяють такі, як: ІІІ, система ІоТ, електронна комерція, соціальні мережі, цифрові розваги, аналітика великих даних, хмарні обчислення, кібербезпека, робототехніка тощо;

— *на підставі чого розвивається екосистема?* У цій частині слід врахувати основні інструменти, завдяки яким екосистема цифрової трансформації бізнесу функціонує. Зокрема, ІКТ-забезпечення, мережі взаємопов'язаних цифрових технологій, платформ та послуг, взаємодія цифрових та аналогових компонентів у бізнес-середовищі, цифрові платформи різних видів, програмне забезпечення, сервіси, мережі, що утворюють середовище взаємодії компаній тощо;

— *законодавче забезпечення екосистеми* (правові документи, нормативно-методичні документи);

— *фінансове забезпечення екосистеми*, яке відкриває можливості розвитку бізнесу суб'єктів даної екосистеми, Зокрема, на засадах інвестицій, фондів, конкурсів, грантів, венчурних інвестицій, бізнес-ангелів, краудфандингу, краудспеллінгу, краудінвестингу тощо.

Сформовану модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу візуалізовано на рис. 1.11.

Екосистема трансформації бізнесу в умовах цифровізації є складною соціально-економічною системою, яка є підсистемою вищого рівня — інноваційної інфраструктури регіону та інноваційної системи країни, і разом з тим вона функціонує як цілісна система.

Таким чином, *вперше розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу, яка складається з шести взаємопов'язаних компонентів: стратегічні концепти, суб'єкти, техніко-технологічні ресурси,*

сфери охоплення бізнес-діяльності суб'єктів, законодавче підґрунтя функціонування екосистеми та її фінансові можливості. Пропонована екосистема забезпечує розуміння закономірностей розвитку та взаємодії різноаспектних складових ринку, що є підґрунтям для її ідентифікування в інноваційній системі держави та формування стратегій цифровізації бізнесу, й сприятиме підвищенню рівня ефективності управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації регіону, країни.

Очевидно, що така екосистема визначається складністю розгалужень. Такі екосистеми можуть включати численних партнерів, цифрові пропозиції та сценарії розвитку тощо. Однак найважливішою особливістю є спільне середовище, де учасники створюють нову цінність.



Рис. 1.11. Модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу.

Розроблено автором.

Розглядаючи переваги та можливості, які дають в бізнесі екосистеми, у праці (Скоков, 2023) виділено ключові з них:

- *єдиний вхід та управління співробітниками* (дає можливості істотно заощадити ресурси, зокрема час, розв'язати проблеми на підставі застосування подібних алгоритмів);
- *спільна відповідальність за усіма сервісами;*
- *стабільність внаслідок скорочення відмов* (єдина екосистема (особливо така, що походить від одного вендора) працюватиме значно успішніше, ніж комбінація різних сервісів;
- *якісніше розуміння потреб клієнта та пріоритетів;*
- *економія коштів* (застосування послуг від одного постачальника здебільшого є дешевшим, аніж користування сервісами різних);
- *єдина та висококваліфікована команда підтримки;*
- *ефективність внаслідок розвитку спільноти.* У разі, якщо навколо ідеї та цінностей об'єднуються численні бізнеси і користувачі, це сприятиме ґрунтовному обміну досвідом та формуванню нових успішних бізнес-зв'язків.

Отже, екосистема є категорією, що перш за все базується на цінностях та поширює їх. Це дає змогу розвивати бізнес на ціннісному підґрунті, що визначатиме позитивний вплив на розвиток економіки в цілому.

Висновки за розділом 1

Виокремлено ключові елементи, які становлять передумови трансформації бізнесу в умовах цифровізації та, на їх підставі – обґрунтовано концептуальні характеристики такої трансформації, що дало змогу представити візію її розвитку.

Розвинуто теоретичний підхід до розвитку цифровізації у світі, який, на відміну від чинних, доповнений поняттями ключових рушіїв розвитку, типами та характером взаємодії учасників цифровізації, за її фазами. Це дає змогу поглибленого аналізування причин і трендів поширення цифровізації у тих чи інших соціально-економічних системах.

На основі проведеного дослідження, виділено концептуальні характеристики понять «цифровізація» та «цифрування». Цифрування, цифровізація та цифрова трансформація – це три взаємопов'язані, але відмінні поняття, які відображають різні рівні змін у бізнесі та технологічному середовищі. Їхня основна відмінність полягає в масштабі та глибині впливу на організацію.

Цифрування, цифровізація та цифрова трансформація мають власні цілі та функціонал, проте вони взаємопов'язані та перебувають у взаємообумовленому зв'язку. Цифрування є ключовим інструментом цифровізації, адже дає змогу компаніям збирати та аналізувати дані, на підставі чого їх автоматизувати. Цифрування, як інструмент, полягає у перетворенні аналогової інформації у цифрову форму. Це є основою для обґрунтування бізнес-рішень. Своєю чергою, цифрова трансформація потребує цифрового підґрунтя, щоб забезпечити постійний потік стимулювання інноваційного розвитку компанії, розроблення актуальних та ефективних бізнес-моделей тощо. Цифрова трансформація стратегічно застосовує ІТ для істотної зміни способу функціонування компанії.

Уперше розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу. Запропонована модель складається з шести взаємопов'язаних компонентів: стратегічні концепти, суб'єкти, техніко-технологічні ресурси, сфери охоплення

бізнес-діяльності суб'єктів, законодавче підґрунтя функціонування екосистеми та її фінансові можливості.

Означена екосистема сприяє розумінню закономірностей розвитку та взаємодії між її різноаспектними складовими, що є підґрунтям для її ідентифікування в інноваційній системі держави й формування стратегій цифровізації, та сприятиме підвищенню рівня ефективності управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації.

Пропонована екосистема визначається складністю розгалужень. Такі екосистеми можуть включати численних партнерів, цифрові пропозиції та сценарії розвитку тощо. Однак найважливішою особливістю є спільне середовище, де учасники створюють нову цінність.

Результати авторських напрацювань відображено у наукових публікаціях (Колещук, О. Я. та Гарматій, М. Ю., 2021; Колещук, О. Я., Гарматій, М. Ю. та ін., 2024; Гарматій, М. Ю., 2021а; Колещук, О. Я. та Гарматій, М. Ю., 2023а).

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

2.1. Стан і перспективи трансформації бізнесу в умовах цифровізації

Сучасна епоха цифровізації формує нову парадигму ведення бізнесу. Технології, що стрімко розвиваються, змінюють не лише внутрішні процеси компаній, а й взаємодію з клієнтами, партнерами та суспільством. Кожен аспект бізнесу адаптується до нових умов: від автоматизації операцій до інтеграції ШІ. Розглянемо світові тренди, які визначають цифрові трансформації суб'єктів бізнесу, та формують перспективи її розвитку.

Поширення ШІ. Аналітики (Statista, 2024) прогнозують, що ринок ШІ суттєво зростатиме до 2025 р. (рис. 2.1), що передусім зумовлено стрімким зростанням інтересу суспільства до генеративного ШІ.

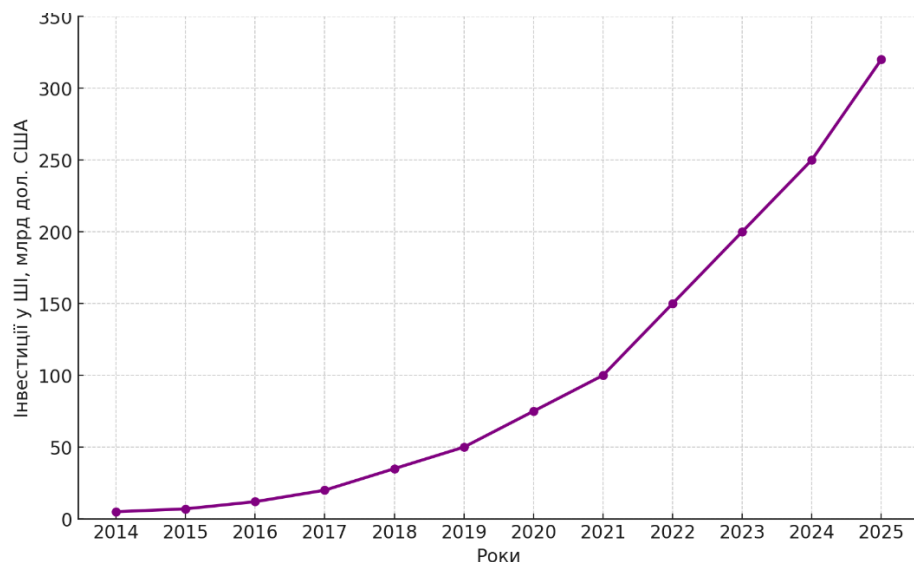


Рис. 2.1. Розвиток ШІ у світі, 2014-2024 рр. (2025 – прогноз). *Сформовано автором на основі (Statista, 2024)*

ШІ стрімко поширюється у світі, впливаючи на різні галузі та ринки в цілому. Зокрема, за даними (International Data Corporation, 2024), від 50% до 60%

усіх організацій у світі вже використовують ІІІ у своїй діяльності. Розмір світового ринку ІІІ у 2022 р. оцінювався в 136,55 мдрд дол. США. Очікують, що до 2030 р. цей показник зросте до 1,81 трлн дол. США. Автоматизація за допомогою ІІІ може замінити 300 млн існуючих людських робочих місць, що становить приблизно 25% усіх робочих завдань суб'єктів бізнесу Європи та Сполучених Штатів. За звітними даними (Deutsche Welle, 2024), технології ІІІ можуть вплинути на майже 40% робочих місць у всьому світі, замінюючи одні та доповнюючи інші. Як засвідчує (Jooble, 2024), у 2022 р. 39% компаній у всьому світі інтегрували інструменти та моделі штучного інтелекту для підвищення рівня автоматизації бізнес-процесів.

За звітами (RankTracker, 2023), найвищий рівень впровадження ІІІ спостерігається в Китаї та Індії (60%), тоді як у США цей показник становить 25%, у Великій Британії — 26%, а в Канаді — 28%. При цьому, за аналітикою (SIDCON, 2024), очікується, що до 2030 р. ІІІ додасть 15,7 трлн дол. США до глобального ВВП, що становить зростання на 14%, порівняно із поточними показниками.

Вважають, що розвиток технологій ІІІ стане найважливішим елементом технологічних змін компаній у світі, що покращуватиме їхні бізнес-процеси та, відповідно, підвищуватиме доходи на засадах зростання рівня ефективності. Стартапи, генеровані із застосуванням ІІІ, отримуватимуть істотні фінансові надходження. На багатьох з них нині вже звертають увагу великі технологічні компанії (Apple, Google, Microsoft та інші).

Зростання кількості постачальників керованих послуг. Розповсюдження ІІІ у сфері промисловості зумовлене прогресом у сфері хмарних обчислень (а саме: шляхом моделей «Інфраструктура як послуга», «Платформа як послуга», «Програмне забезпечення як послуга»). Постачальники керованих послуг володіють широкими можливостями щодо представлення численних послуг у царині ІІІ (наприклад, налаштування, управління, навчання, розроблення та підтримка при доланні викликів, зумовлених розвитком ІІІ). Оскільки попит на керовані послуги ІІІ стрімко і постійно підвищується, кількість їхніх

постачальників також зростає, і саме вони, очевидно, стануть кращими партнерами для компаній у сфері ІІІ. Чинний розподіл часток керованих послуг ІІІ наведено на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Частки керованих послуг ІІІ, за видами послуг (2024 р.)
Сформовано автором на основі (International Data Corporation, 2024; McKinsey & Company, 2024)

Відповідно до рис. 2.2, найбільший сегмент становить «Клієнтська підтримка» (20%), що пояснюється широким використанням чат-ботів, віртуальних асистентів та автоматизованих систем для взаємодії з клієнтами. Бізнеси віддають перевагу ІІІ для зниження витрат на підтримку та покращення якості обслуговування. «Аналітика прогнозування» (15%) є другою за значенням. Вона широко застосовується у фінансах, виробництві та маркетингу для оцінки майбутніх ризиків, попиту або поведінки клієнтів. «Автоматизація бізнес-процесів» (12%) займає важливу нішу завдяки її здатності оптимізувати складні процеси, підвищувати продуктивність та скорочувати людське втручання. «Кібербезпека» (10%) стає критичною через зростання загроз для компаній. ІІІ допомагає виявляти аномалії, автоматично реагувати на атаки та знижувати ризики. «Рекомендаційні системи» (8%) забезпечують

персоналізовані пропозиції в електронній комерції, стрімінгових сервісах тощо. «Оброблення природної мови» (8%) використовують для аналізу тексту, створення контенту та спрощення комунікації між людиною і машиною. Щодо інших категорій, то, зокрема, «Комп'ютерний зір» (7%) активно застосовують у виробництві, охороні здоров'я та логістиці; «Управління ризиками» (7%) використовують у фінансах для запобігання шахрайству та управління портфелями; «Маркетингова оптимізація» (6%) допомагає бізнесам точніше націлювати рекламу й підвищувати ефективність кампаній. До «Інших послуг» (7%) належать менш популярні або спеціалізовані застосування (моделювання, оптимізація ресурсів тощо). Наведені дані засвідчують те, що ШІ має значний вплив на ключові аспекти бізнесу і продовжить трансформувати їх у майбутньому.

Революція чіпів ШІ. Технології ШІ обумовлюють застосування спеціальних чіпів, оптимізованих для розширених алгоритмів машинного навчання (наприклад, чіпи Nvidia застосовують з метою навчання різноманітних великих мовних моделей). ChatGPT було навчено на засадах численних графічних процесорів Nvidia, об'єднаних у суперкомп'ютерний центр обробки даних ШІ, від Microsoft. Динаміку останніх років продуктивності чіпів для ШІ наведено на рис. 2.3.

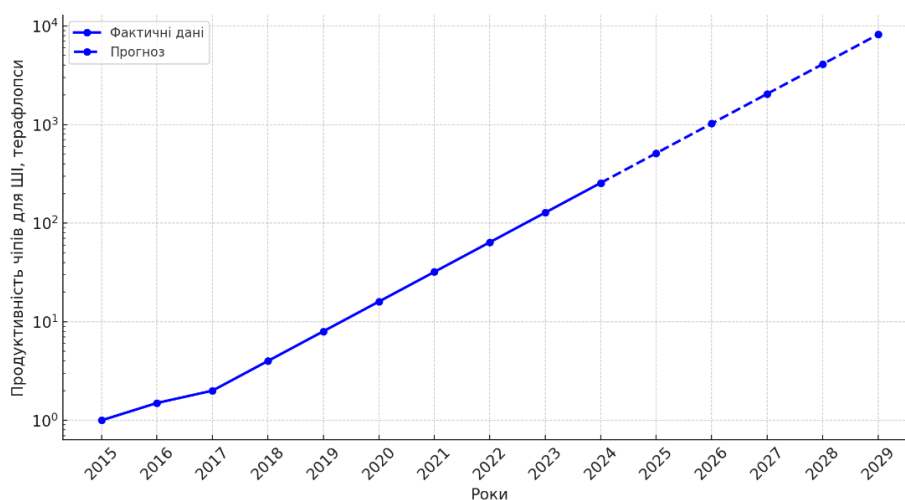


Рис. 2.3. Продуктивність чіпів для ШІ, 2015-2024 рр., прогноз – до 2029 р.
Сформовано автором на основі (International Data Corporation, 2024; Cisco,

2024).

Продуктивність чіпів для ШІ залежить від низки факторів, зокрема:

- зменшення розміру транзисторів (наприклад, перехід до технологій 5-нм і 3-нм) дає змогу розміщувати більше транзисторів на одному чіпі, що підвищує його обчислювальну потужність;
- інновації в архітектурі: нові дизайни чіпів, такі як Tensor Processing Units (TPU) чи Graphics Processing Units (GPU), оптимізовані для специфічних задач ШІ, підвищують його ефективність;
- використання спеціалізованих процесорів, зокрема Neural Processing Units (NPU) чи FPGA (Field-Programmable Gate Arrays), значно посилює швидкість виконання ШІ-алгоритмів;
- архітектури, які підтримують паралельну обробку даних, уможливають обчислювати більше операцій одночасно, а перехід від традиційного кремнію до нових матеріалів (графен, карбід кремнію тощо) може суттєво підвищити продуктивність та знизити енергоспоживання;
- потенційні квантові чіпи мають можливість революціонізувати обчислення. Сучасні чіпи оптимізують для виконання більшої кількості операцій за мінімального енергоспоживання. Це важливо для серверів, мобільних пристроїв та інших платформ;
- розвиток великих моделей ШІ (GPT, DALL-E, AlphaFold тощо) вимагає чіпів із надвисокою продуктивністю для тренування та роботи таких моделей;
- зростання фінансування від технологічних гігантів (NVIDIA, AMD, Google, Amazon) сприяє швидкому розвитку нових поколінь чіпів. Колаборації між компаніями та науковими установами прискорюють процеси інновацій.

ШІ у сфері кібербезпеки. Технології ШІ дають змогу отримати у сфері кібербезпеки новітні підходи щодо захисту від ворожих гравців ринку. Аналітики очікують, що ШІ буде все більше застосовуватися з метою кіберзахисту. Зокрема, ті сфери, де ШІ визначатиме покращення можливостей щодо кібербезпеки, це: виявлення загроз у реальному часі, автоматичне

реагування, прогнозна аналітика, автоматизований контроль ризиків та дотримання вимог тощо. (Statista, 2024) Основні види використання ШІ у сфері кібербезпеки та їхні частки наведено на рис. 2.4.

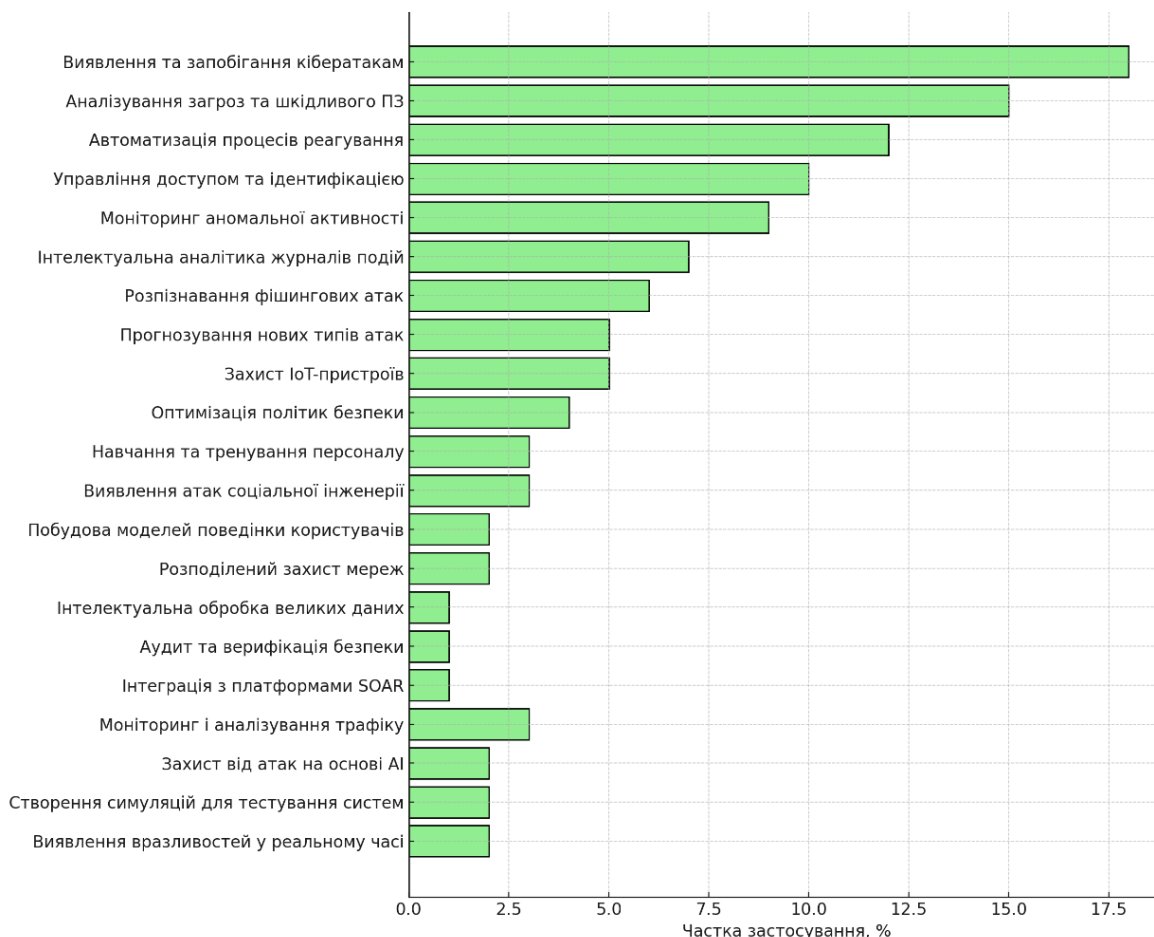


Рис. 2.4. Частки основних видів використання ШІ у сфері кібербезпеки. Сформовано автором на основі (International Telecommunication Union, 2024; McKinsey & Company, 2024)

З-поміж видів, зазначених на рис. 2.4, найпоширенішим є «Виявлення та запобігання кібератакам» (18%), адже кібератаки є основною загрозою в цифровому світі. ШІ дає змогу оперативно виявляти шкідливу активність і запобігати атакам ще до їхньої реалізації. «Аналізування загроз та шкідливого ПЗ» (15%) визначається постійними змінами ПЗ, тому аналітика з використанням ШІ сприяє адаптивному вивченню нових зразків та швидкому реагуванню на загрози, оновлюючи системи захисту. «Автоматизація процесів

реагування» (12%) дає змогу скоротити час реагування на інциденти, знижуючи навантаження на фахівців та посилюючи ефективність захисту. «Управління доступом та ідентифікацією» (10%) – III дає змогу керувати доступом до систем, забезпечуючи точність розпізнавання персон та знижуючи ризик несанкціонованого доступу.

III у процесах програмування та розроблення. III має місце практично в усіх сферах нашої життєдіяльності, трансформуючи галузі, визначаючи ефективність компаній, характер взаємодії з технологіями тощо (зокрема, популярні: OpenAI, Bard, GitHub Copilot ChatGPT), надаючи багато новітніх прогресивних інструментів провадження бізнес-процесів.

Граничні центри оброблення даних: полегшення цифрових взаємодій. Згідно із прогнозами аналітиків (Statista, 2024; Deloitte, 2024; PwC, 2024), у найближчі роки передбачається сплеск розвитку пристроїв, підключених до інтернету. Різноманітні додатки III та IoT усе частіше зумовлюють потребу постійних технологічних з'єднань водночас із невисокими затримками до служб даних. Це веде до перегляду технологічними фірмами своїх підходів до інфраструктури центрів обробки даних. На відміну від великих об'єктів, периферійні центри обробки даних розміщені поряд із кінцевими користувачами. Тому можуть забезпечити істотну пропускну спроможність із мінімумом затримок.

За даними (Gigacenter, 2024), очікується, що світовий ринок граничних центрів обробки даних досягне 64,09 млрд дол. США до 2030 року. За прогнозами, до 2025 р. 75% корпоративних даних оброблятимуться на периферії, а не в централізованих місцях. (GigaCloud, 2024) Граничні обчислення значно зменшують затримку, що є критично важливим для додатків, чутливих до часу відгуку, таких як потокове передавання, ігри та IoT.

Складні смартфони та смартфони зі III. Понад два десятиліття тому смартфони призвели до революції в мобільній промисловості завдяки сенсорним екранам, обчислювальним можливостям тощо. Їх успішне поширення спонукає виробників щорічно випускати усе новіші версії пристроїв. При цьому, сучасний

ринок смартфонів демонструє значне зростання в сегментах складних пристроїв та моделей, оснащених ШІ.

У 2023 р. глобальні постачання складних смартфонів зросли на 25% порівняно з попереднім роком, досягнувши 15,9 млн од., що становить приблизно 1,4% ринку смартфонів. Прогноз на 2024 р. передбачає зростання на 11% до 17,7 млн одиниць, із часткою ринку 1,5%. (InternetUA, 2024)

Сучасні смартфони активно інтегрують технології ШІ для покращення користувацького досвіду, зокрема в обробці зображень, голосових асистентах та персоналізованих рекомендаціях. За даними (BlogPascher, 2024), 97% користувачів мобільних телефонів вже використовують голосових помічників на основі ШІ, таких як Siri, Cortana та Google Assistant.

Світовий ринок ШІ оцінюють в 136,55 млрд дол. США, із прогнозом зростання до 1,81 трлн дол. до 2030 р. (MSPowerUser, 2024)

У другому кварталі 2024 р. світові постачання смартфонів зросли на 6,5%, порівняно з аналогічним періодом 2023 р., досягнувши 285,4 млн од. (Delo, 2024)

Як засвідчують аналітичні звіти (Statista, 2024; Statista Research Department, 2025), повернення складних пристроїв, які за оцінками, налічують понад 25 млн од. поставок у 2024 р., є частиною наступного покоління смартфонів, на ринок якого долучається усе більше постачальників.

За звітами Statista, IDC, Gartner, динаміка виробництва та продаж смартфонів й планшетів у світі (2018-2023 рр., а також прогнозовані дані) наведена на рис. 2.5. Графік демонструє, що виробництво і продаж смартфонів мають стабільне зростання, при чому їхні продажі трохи відстають від обсягів виробництва. Прогноз до 2027 р. засвідчує помірне, але стабільне збільшення. (Statista, 2024) За звітами (Global Counterpoint Research, 2024), виробництво й продаж планшетів поступово знижуються після піку у 2021 р. Прогноз показує подальше зменшення обсягів до 2027 р. (Global Counterpoint Research, 2024)

Сучасний ландшафт цифрових екосистем швидко розвивається. З-поміж ключових тенденцій, що визначають цей розвиток, є домінування «екосистем, керованих даними». Ці екосистеми застосовують великі масиви даних з метою

оптимізації користувацького досвіду, оптимізації операцій та розроблення актуальних ціннісних пропозицій (Facebook, Google).

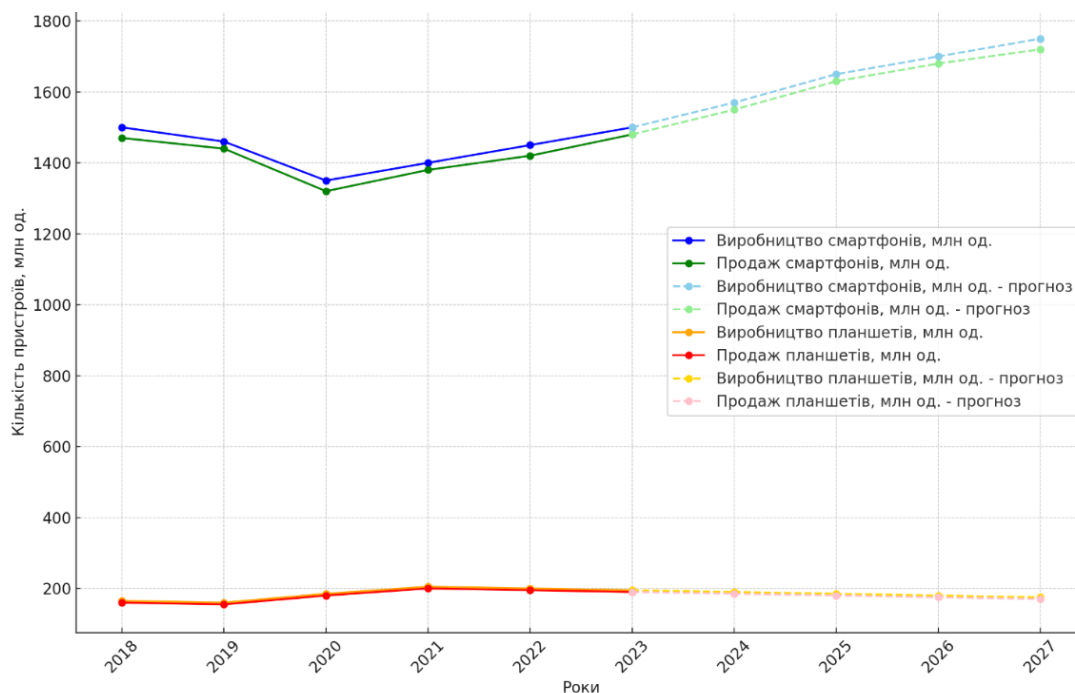


Рис. 2.5. Динаміка виробництва та продаж смартфонів та планшетів у світі, 2018-2023 рр. (до 2027 р. – прогноз). *Сформовано автором на підставі (Statista, 2024; Global Counterpoint Research, 2024; European Commission, 2024)*

Діаграма на рис. 2.5 демонструє широкий спектр заходів, які підприємства впроваджують у рамках цифрової трансформації. Найбільшу частку займають впровадження ERP-систем та автоматизація процесів (по 12%), що підкреслює прагнення підприємств до підвищення ефективності операцій. Значну увагу приділяють Big Data, хмарним обчисленням, AI/ML рішенням та IoT (по 8-10%), що засвідчує активну інтеграцію сучасних технологій. Виділено 8% кібербезпеки, що вказує на усвідомлення важливості захисту даних у цифрову епоху. Розвиток e-commerce, UX/UI поліпшення, інтеграція мобільних додатків та роботизація процесів займають меншу частку (3-6%), але є важливими для конкурентоспроможності суб'єктів бізнесу в умовах цифровізації.

Розподіл заходів з цифрової трансформації підприємств представлено на рис. 2.6.

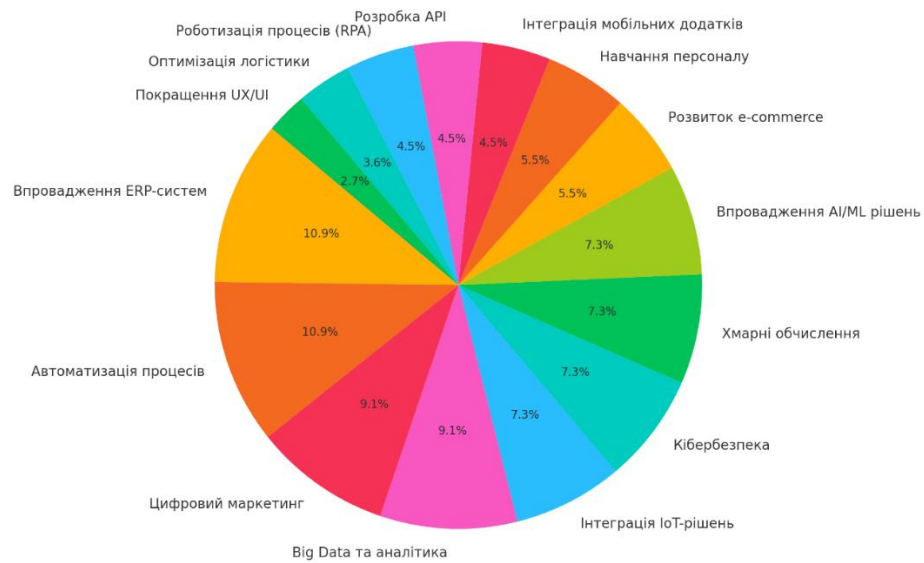


Рис. 2.6. Розподіл заходів з цифрової трансформації підприємств, 2024 р.
Сформовано автором на основі (World Economic Forum, 2024)

Отже, описані та інші фактори визначають вектор цифрової трансформації бізнесу. Узагальнюючи дані, отримані під час дослідження статистичних джерел у предметні сфері, виокремлено низку тенденцій розвитку цифрової трансформації бізнесу, а саме:

- домінування екосистем, які керуються великими даними (найближчими роками це відіграватиме провідну роль в екосистемах інновацій, що особливо посилюється стрімким розвитком ШІ). Застосування таких даних компаніями даватиме змогу володіння великим масивом інформації щодо клієнтів, що, відповідно, даватиме їм змогу формувати поведінкові моделі, тенденції розвитку ринку або ж генерувати лідируючі моделі ШІ;
- в екосистемах неглобального характеру може стати більше міжгалузевого співробітництва, адже компанії прагнуть досягти максимально цілісного та інтегрованого користувацького досвіду;
- технології ШІ, IoT, блокчейн, квантові обчислення тощо відіграватимуть ключову роль у провадженні цифрових екосистем. ШІ та машинне навчання

покликані опрацьовувати великі обсяги даних значно результативніше, ніж будь-коли раніше, що відкриває безліч новітніх шансів у сфері автоматизації;

— цифрові екосистеми будуть усе більше відповідати постулатам стійкості та етичних практик, що зумовлюватиме провадження інновацій в такий спосіб, щоб мінімізувати негативний вплив на довкілля та заохотити суспільство до сталого споживання через цифрову екосистему тощо;

— з плином розвитку персоналізованості ІТ, цифрові екосистеми стають усе більше базуватися на специфічних користувацьких даних, що викликає ризики втрати їхньої конфіденційності. Це обумовлює потребу інвестування компаній в протоколи безпеки, що очікувано призведе до більшого рівня відокремленості екосистем та неможливості стороннім провайдером отримувати їхні бази даних. Тому, суб'єкти, які не є учасниками цифрових екосистем, опиняться під тиском.

Цифровізація є ключовим драйвером розвитку бізнес-екосистем, забезпечуючи автоматизацію, персоналізацію та інтеграцію сучасних технологій. Ці світові екосистеми визначають майбутнє бізнесу та задають стандарти цифрової трансформації. Одними з важливих її виконавців часто виступають стартапи. Наприклад, за даними Inventure, у 2022 р. було зафіксовано 54 угоди щодо інвестицій в українські стартапи. З них 38 стартапів залучили понад 724,4 млн дол. США. (InVenture, 2022)

Динаміку генерування цифрових стартапів у світі протягом останніх років наведено на рис. 2.7.

Динаміка створення цифрових стартапів у світі відображає глобальні процеси цифрової трансформації бізнесу, розглянемо їх:

— швидкий розвиток цифрових інструментів (хмарні сервіси, AI/ML, IoT тощо) стимулював появу стартапів, які дають змогу суб'єктам бізнесу автоматизувати процеси, покращувати взаємодію з клієнтами та підвищувати ефективність виробничо-господарської діяльності;

— пандемія COVID-19 створила безпрецедентний попит на цифровізацію бізнесу, що стимулювало стартапи розробляти рішення для електронної комерції, віддаленої роботи, кібербезпеки та онлайн-сервісів;

- уповільнення створення поступу стартапів у 2022-2024 рр. стало викликом для бізнесів, які перебувають у процесі цифрової трансформації. Високий рівень конкуренції на ринку технологій змусив підприємства шукати зріліші та масштабованіші рішення;
- відновлення ринку стартапів у 2024 р. засвідчує новий етап цифрової трансформації, де бізнеси зосереджуються на інноваційних напрямках, таких як зелені технології, AI/ML, персоналізація клієнтського досвіду та блокчейн.



Рис. 2.7. Динаміка генерування цифрових стартапів у світі, 2014-2024 рр.
Сформовано автором на підставі (McKinsey & Company, 2024)

Тренди генерування і розвитку стартапів демонструють, що цифрова трансформація бізнесу є безперервним процесом, який вимагає адаптації до нових економічних та технологічних умов. Стартапи залишаються ключовими драйверами інновацій, створюючи рішення, які дають змогу бізнесу залишатися конкурентоспроможним у цифровій економіці.

Таким чином, цифровізація бізнесу є не просто трендом, а ключовим елементом сучасної економіки, який визначає конкурентоспроможність компаній та галузей. З-поміж основних досягнень цифрової трансформації

виділяють: підвищення ефективності операцій завдяки автоматизації та цифровим платформам; поліпшення взаємодії з клієнтами через CRM-системи, AI-рішення та персоналізацію послуг; розширення глобальних можливостей для бізнесу через електронну комерцію та FinTech-рішення.

Щодо перспектив цифрової трансформації, тут слід визначити використання AI/ML, роботизацію процесів (RPA) та інтеграцію IoT, які залишатимуться ключовими векторами розвитку. Рішення, орієнтовані на енергоефективність і зелені технології, будуть у центрі уваги підприємств, а усе більший обсяг цифрових даних вимагає посилення захисту бізнес-процесів. Підприємства мають адаптуватися до швидких змін ринкового середовища через впровадження цифрових платформ та інструментів для аналізу даних.

Цифровізація вже сьогодні створює умови для довгострокового розвитку, даючи змогу компаніям адаптуватися до нових реалій і зміцнювати позиції на ринку. У майбутньому саме цифрові трансформації визначатимуть успіх підприємств у глобальному конкурентному середовищі.

2.2. Переваги, недоліки та біполярні особливості цифрової трансформації бізнесу

Слід відзначити, що екосистеми, розглянуті у попередньому розділі, хоча і мають великий потенціал щодо генерування значної доданої вартості, однак вони також приносять й унікальний набір ризиків внаслідок новітньої складності та масштабності. Тому, одним із сучасних важливих завдань є розроблення концептуальної системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації, яка би давала змогу мінімізувати ризики та перетворити виклики в можливості розвитку, стала би ефективним управлінським інструментом. Для цього розглянемо амбівалентний вплив цифрової трансформації на сучасне суспільство, зокрема ключові аспекти її біполярних особливостей, використовуючи дослідження, представлені в джерелах (Гарматій & Колещук,

2023b; Bigliardi et al., 2022; Dell Technologies, 2023; Heldt et al., 2020; Kolot & Herasymenko, 2020; Koraca, 2021; McAfee & Brynjolfsson, 2012; Statista, 2024).

Інноваційність / Ризик цифрової залежності. Цифровізація стимулює створення нових технологій, які змінюють спосіб життя, праці та навчання. Інновації у сфері ШІ, IoT та блокчейну сприяють автоматизації процесів, підвищенню ефективності та створенню нових ринків. Завдяки цьому, людство отримує доступ до безпрецедентних інструментів для вирішення складних завдань, таких як боротьба зі змінами клімату, персоналізована медицина, управління розумними містами тощо. Окрім того, цифрові технології стимулюють креативність, даючи людям змогу реалізовувати свої ідеї через доступ до платформ розробки, маркетингу та глобальних ринків. Проте, разом із доступом до цифрових інструментів зростає ризик залежності від технологій. Соціальні мережі, ігри та мобільні додатки розробляються таким чином, щоб утримувати користувачів якомога довше. Це сприяє зниженню концентрації, соціальної ізоляції та навіть проблемам з психічним здоров'ям, особливо серед молоді. Цифрова залежність також призводить до втрати балансу між реальним і віртуальним світом, знижуючи якість особистого спілкування. У суспільстві зростає кількість людей, які відчують постійну потребу бути «на зв'язку», що впливає на їхню емоційну стійкість та продуктивність.

Глобалізація / Локалізація. Цифрові технології знищують бар'єри між країнами, створюючи глобальні мережі співпраці, обміну знаннями та ресурсами. Завдяки цьому бізнеси можуть виходити на міжнародні ринки, не маючи фізичної присутності, а люди з віддалених куточків світу отримують доступ до освіти, інформації та нових можливостей.

Глобалізація також сприяє культурному обміну: люди дізнаються про інші традиції, музику, мистецтво та цінності, що стимулює толерантність і взаєморозуміння. Водночас глобалізація викликає серйозний опір у вигляді рухів за локалізацію. Місцеві громади побоюються втрати культурної самобутності, залежності від глобальних корпорацій та монополізації ринків. Наприклад, транснаціональні компанії часто замінюють місцеві підприємства, що

призводить до економічного виснаження регіонів. Крім того, цифровізація іноді потребує адаптації до місцевих умов — наприклад, переклад контенту, врахування культурних особливостей чи побудови локальних цифрових інфраструктур. У результаті, виникає виклик: як зберегти локальну ідентичність у світі, який стає все більш уніфікованим.

Зростання продуктивності / Втрата робочих місць. Автоматизація процесів за допомогою цифрових технологій дозволяє компаніям досягати значного зростання продуктивності. ШІ та робототехніка можуть виконувати завдання швидше, точніше і дешевше, ніж люди. Це особливо помітно у виробництві, логістиці, фінансах та охороні здоров'я. Доступ до великих обсягів даних дає змогу бізнесам приймати більш обґрунтовані рішення, скорочувати витрати та підвищувати якість продукції чи послуг. Таким чином, цифровізація стимулює економічне зростання й створює нові можливості для розвитку інноваційних ринків. При цьому, із зростанням продуктивності приходить інша сторона медалі — скорочення робочих місць. Роботи замінюють працівників у таких сферах, як виробництво, складська логістика, банківська справа та навіть творчі професії. Це створює проблему структурного безробіття, коли люди втрачають роботу через невідповідність своїх навичок новим вимогам ринку. Окрім цього, зростає нерівність між тими, хто має доступ до високотехнологічних знань, і тими, хто залишився поза цифровою економікою. Перекваліфікація працівників часто є складною і дорогою, а в деяких регіонах — майже неможливою через брак ресурсів чи відповідної інфраструктури.

Швидка адаптація / Ризик збоїв. Цифрова трансформація відкриває можливість для бізнесу швидко адаптуватися до змін на ринку, впроваджувати інноваційні рішення та залишатися конкурентоспроможним. Новітні технології, такі як хмарні платформи, ШІ і системи автоматизації, дозволяють оперативно змінювати бізнес-процеси, масштабувати операції та персоналізувати послуги для клієнтів. Інструменти аналітики допомагають аналізувати дані в реальному часі, що полегшує прийняття обґрунтованих рішень. Водночас швидкий темп впровадження нових технологій може призводити до ризиків збоїв. Залежність

бізнесу від цифрових інструментів означає, що технічні чи організаційні помилки здатні паралізувати діяльність. Кібератаки, технічні несправності та труднощі з інтеграцією нових систем із застарілими платформами створюють додаткові виклики. Уразливість до цих ризиків вимагає посиленої уваги до кібербезпеки та стійкості систем.

Нові бізнес-моделі / Нестабільність традиційних галузей. Цифрові технології стимулюють появу нових бізнес-моделей, які ґрунтуються на платформах обміну, підписних сервісах або використанні ШІ. Наприклад, онлайн-платформи, такі як Uber чи Airbnb, змінюють правила гри в традиційних галузях, забезпечуючи швидкий доступ до послуг і можливість глобального масштабу. Електронна комерція відкриває підприємствам нові ринки та розширює можливості продажів без значних інвестицій у фізичну інфраструктуру.

Однак розвиток нових моделей часто підриває стабільність традиційних галузей. Багато компаній, які не встигають перейти до цифрового формату, втрачають свою частку ринку. Наприклад, друковані медіа стикаються зі зменшенням попиту через зростання популярності цифрових джерел інформації. Автоматизація та роботизація знижують попит на людську працю в традиційних виробничих та обслуговуючих секторах, створюючи соціальні й економічні виклики.

Підвищення прозорості / Питання конфіденційності. Цифрові технології значно підвищують прозорість бізнесу. Системи управління даними, блокчейн та IoT сприяють відстеженню кожного етапу виробництва або надання послуги, мінімізуючи ризики шахрайства та помилок. Споживачі отримують можливість контролювати процес доставки товарів або отримання послуг у реальному часі, що підвищує їхню довіру до брендів. Проте підвищення прозорості має зворотний бік – ризики для конфіденційності даних. Збір та оброблення великої кількості персональної інформації викликає етичні та юридичні питання. Витоки даних, кібератаки або неправомірне використання інформації компаніями можуть завдати значної шкоди споживачам й репутації бізнесу. Крім того,

відсутність чіткого правового регулювання в багатьох країнах створює простір для зловживань.

Інвестиції в розвиток / Висока вартість впровадження. Цифрова трансформація потребує значних інвестицій у розвиток інфраструктури, навчання персоналу та модернізацію бізнес-процесів. Компанії, які вкладають кошти в новітні технології, отримують конкурентні переваги, знижують операційні витрати та збільшують прибутки завдяки ефективнішому управлінню даними. Використання ІІІ та автоматизації сприяє оптимізації операційних витрат й швидкому масштабуванню бізнесу. Водночас високі витрати на впровадження цифрових технологій можуть бути обтяжливими, особливо для малих та середніх підприємств. Закупівля обладнання, програмного забезпечення, адаптація старих систем до нових умов та довгострокове навчання працівників вимагають значних ресурсів. Результати таких інвестицій можуть стати помітними лише через кілька років, а ризик невдачі або перевищення бюджету часто стримує компанії від активної цифровізації.

Покращення ефективності / Залежність від технологій. Цифрові технології сприяють значному покращенню ефективності бізнесу. Автоматизація процесів дозволяє скоротити час виконання завдань, підвищити точність операцій і зменшити витрати на персонал. Зокрема, роботизовані системи у виробництві виконують рутинні завдання швидше та якісніше, ніж люди. Інструменти для аналітики допомагають оптимізувати використання ресурсів і планувати бізнес-стратегії. При цьому, така ефективність робить компанії залежними від технологій. Збої в системах, технічні відмови чи кібератаки можуть миттєво паралізувати роботу. Наприклад, збій у роботі платіжної системи унеможлиблює транзакції, що може призвести до втрат клієнтів. Така залежність вимагає постійного контролю за роботою технологій і значних інвестицій у кібербезпеку.

Розширення доступу до ринків / Конкуренція на глобальному рівні. Цифрова трансформація відкриває перед компаніями нові ринки. Електронна комерція дає змогу продавати товари та послуги по всьому світу без необхідності створювати

фізичну інфраструктуру. Соціальні мережі та цифровий маркетинг надають можливість навіть малим підприємствам знаходити клієнтів у різних країнах, будуючи глобальну присутність. Проте розширення доступу до ринків значно підвищує рівень конкуренції. Локальні компанії змушені конкурувати з великими міжнародними гравцями, які мають більше ресурсів і можуть запропонувати кращі ціни чи умови. Це створює тиск на малий і середній бізнес, який ризикує втратити конкурентоспроможність через обмежені можливості.

Збільшення інноваційності / Ризик втрати навичок. Цифрові технології стимулюють інноваційність у багатьох галузях. Використання 3D-друку, доповненої реальності та 3D-друку уможлиблює створення нових продуктів і послуг, які раніше були неможливими. До прикладу, 3D-друк скорочує час на створення прототипів, а штучний інтелект сприяє розвитку персоналізованих сервісів. Однак впровадження інновацій може призводити і до втрати традиційних навичок. Автоматизація замінює людську працю в багатьох секторах, зменшуючи попит на певні професії. Наприклад, автоматизовані бухгалтерські системи скорочують потребу в початківцях-бухгалтерах. Люди, які не адаптуються до нових технологій, ризикують залишитися поза ринком праці.

Підвищення клієнтського досвіду / Дегуманізація взаємодії. Цифрові інструменти значно підвищують клієнтський досвід. Персоналізовані рекомендації в онлайн-магазинах, швидкі відповіді через чат-боти та автоматизовані сервіси обслуговування дають можливість клієнтам отримувати необхідне зручніше та швидше. Цифрові технології скорочують час очікування та забезпечують доступ до послуг у будь-який момент. Разом із тим, автоматизація часто призводить до дегуманізації взаємодії. Клієнтам може не вистачати емоційного контакту чи людської підтримки, яку забезпечували реальні працівники. Зокрема, у медичній сфері автоматизовані системи можуть надавати точну інформацію, але не здатні проявити співчуття, що важливо для багатьох пацієнтів.

Швидкий розвиток цифрових екосистем / Монополізація. Цифрові екосистеми створюють зручне середовище для бізнесу та споживачів.

Наприклад, платформи Apple чи Google пропонують широкий спектр послуг і продуктів у межах однієї системи, забезпечуючи безперервний досвід користувача. Це підвищує лояльність клієнтів і спрощує доступ до необхідних інструментів для бізнесу. Утім, такі екосистеми часто концентруються в руках кількох великих компаній, що створює ризик монополізації. Малий бізнес, який залежить від платформ, змушений сплачувати високі комісії або працювати за умовами, що диктуються гігантами. Наприклад, розробники додатків для App Store чи Google Play стикаються з обмеженнями та великими витратами, що може стримувати їхній розвиток.

Ці пари особливостей демонструють, що цифрова трансформація має дві сторони. Вона створює можливості для швидкого розвитку та покращення бізнесу, але водночас потребує стратегічного підходу до управління ризиками, витратами та соціальними викликами.

Означені вище біполярні особливості цифрової трансформації систематизовано у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Огляд біполярних особливостей цифрової трансформації бізнесу*

Пари біполярних особливостей	Позитивні особливості	Негативні особливості
Інноваційність / Ризик цифрової залежності	Цифрові технології, такі як штучний інтелект, Big Data та IoT, дають змогу бізнесу автоматизувати процеси, прогнозувати ринкові тенденції та створювати інноваційні продукти	Надмірна залежність від цифрових інструментів створює вразливість до збоїв, кібератак і технологічних обмежень.
Глобалізація / Локалізація	Цифровізація спрощує вихід на глобальні ринки, забезпечує доступ до міжнародної аудиторії та спільної роботи через онлайн-	Локальні підприємства можуть втрачати конкурентоспроможність у глобальній конкуренції, якщо не адаптуються до сучасних

	платформи.	технологій.
Зростання продуктивності / Втрата робочих місць	Автоматизація і цифрові інструменти збільшують ефективність, дозволяючи виконувати більше завдань із меншими ресурсами.	Заміщення робочих місць технологіями викликає соціальні проблеми та необхідність перекваліфікації працівників.
Швидка адаптація / Ризик збоїв	Цифрові платформи дають змогу бізнесу швидко адаптуватися до змін у ринкових умовах.	Нестабільність і складність технологій можуть спричинити збої в операційних процесах.
Нові бізнес-моделі / Нестабільність традиційних галузей	Цифрові трансформації сприяють появі нових бізнес-моделей, таких як платформи спільного використання або фінансові технології (FinTech).	Традиційні галузі можуть втрачати позиції через неспроможність швидко адаптуватися до цифрових реалій.
Підвищення прозорості / Питання конфіденційності	Цифрові інструменти дозволяють посилити прозорість фінансових операцій, ланцюгів поставок та інших процесів.	Зростає ризик витоку даних та проблем із конфіденційністю.
Інвестиції в розвиток / Висока вартість впровадження	Інвестиції у цифрові технології дають довгостроковий ефект у вигляді підвищення конкурентоспроможності.	Висока початкова вартість цифрових інновацій може стати бар'єром для малих і середніх підприємств.
Покращення ефективності / Залежність від технологій	Цифровізація сприяє автоматизації рутинних процесів, скорочуючи час і витрати на їх виконання. Наприклад, роботизовані системи на виробництві значно підвищують продуктивність і знижують кількість помилок. Використання аналітичних інструментів сприяє оптимізації ресурсів і точнішому плануванню.	Відмова ключових систем або кібератака можуть паралізувати всю компанію. Наприклад, збій у сервері платіжної системи може спричинити неможливість проведення транзакцій, а відсутність доступу до даних через хакерські дії ставить під загрозу функціонування бізнесу.

Розширення доступу до ринків / Конкуренція на глобальному рівні	Наприклад, платформи електронної комерції надають можливість малим і середнім підприємствам продавати товари у глобальному масштабі. Соціальні мережі та цифровий маркетинг роблять бренди доступними для аудиторій у різних куточках світу.	Відкритий доступ до ринків збільшує конкуренцію. Локальні компанії змушені конкурувати з глобальними гігантами, які мають значно більше ресурсів і можуть пропонувати кращі ціни чи послуги. Це створює ризик для виживання малих підприємств у цифровому середовищі.
Збільшення інноваційності / Ризик втрати навичок	Технології сприяють швидкому впровадженню інноваційних ідей. До прикладу, 3D-друк доповнена реальність чи 3D-друк дозволяють створювати нові продукти, послуги та навіть цілі галузі. Це стимулює розвиток стартапів та інноваційних рішень у традиційних секторах.	Автоматизація та впровадження нових технологій зменшують потребу в деяких традиційних професійних навичках. Зокрема, автоматизовані бухгалтерські системи знижують попит на молодших бухгалтерів. Люди, які не адаптуються до нових умов, ризикують втратити конкурентоспроможність на ринку праці.
Підвищення клієнтського досвіду / Дегуманізація взаємодії	Технології дають можливість створювати персоналізовані послуги, наприклад, через рекомендаційні системи в онлайн-магазинах або чат-боти для обслуговування клієнтів. Це скорочує час на отримання послуги й підвищує рівень задоволення клієнтів.	Автоматизація комунікацій може викликати відчуття дегуманізації. Наприклад, клієнтам може не вистачати емоційної підтримки або розуміння, яке вони отримували від реальних людей. Це особливо актуально для галузей, де важливі людські взаємини, наприклад, у медицині чи обслуговуванні.
Швидкий розвиток цифрових	Цифрові платформи об'єднують користувачів, постачальників та партнерів у єдине середовище:	Цифрові екосистеми часто контролюються кількома великими компаніями, які можуть

екосистем / Монополізація	екосистеми Apple або Google забезпечують користувачам зручний доступ до різних продуктів і послуг у межах однієї системи, стимулюючи їхню лояльність.	домінувати на ринку. Це обмежує конкуренцію та створює залежність інших гравців від цих платформ. Наприклад, маленькі розробники додатків змушені платити високі комісії за доступ до платформ App Store чи Google Play.
------------------------------	---	--

** Систематизовано автором на основі (Гарматій & Колещук, 2023b; Bigliardi et al., 2022; Dell Technologies, 2023; Heldt et al., 2020; Kolot & Herasymenko, 2020; Koraca, 2021; McAfee & Brynjolfsson, 2012; Statista, 2024).*

Цифрова трансформація бізнесу впливає на діяльність суб'єктів господарювання двома кардинально різними шляхами, створюючи біполярні особливості. З одного боку, вона відкриває нові можливості для зростання і оптимізації, з іншого — створює ризики і виклики, які потребують адаптації та нових підходів до управління.

Результати дослідження переваг, ризиків та біполярних особливостей цифрової трансформації бізнесу систематизовано на рис. 2.7.

Розглянемо ризики з рис. 2.7 детальніше. Ризики, які супроводжують цифрову трансформацію, здебільшого стосуються налагоджених бізнес-процесів. Наприклад, цифрова трансформація може дестабілізувати усталені бізнес-процеси, які працювали роками. Інтеграція нових технологій часто потребує перегляду робочих процедур, що може призвести до збоїв у виконанні завдань. Налагоджені процеси можуть втратити свою ефективність через несумісність із новими цифровими системами або через необхідність їх повної перебудови. В результаті це може вплинути на операційну діяльність, продуктивність і навіть репутацію компанії.

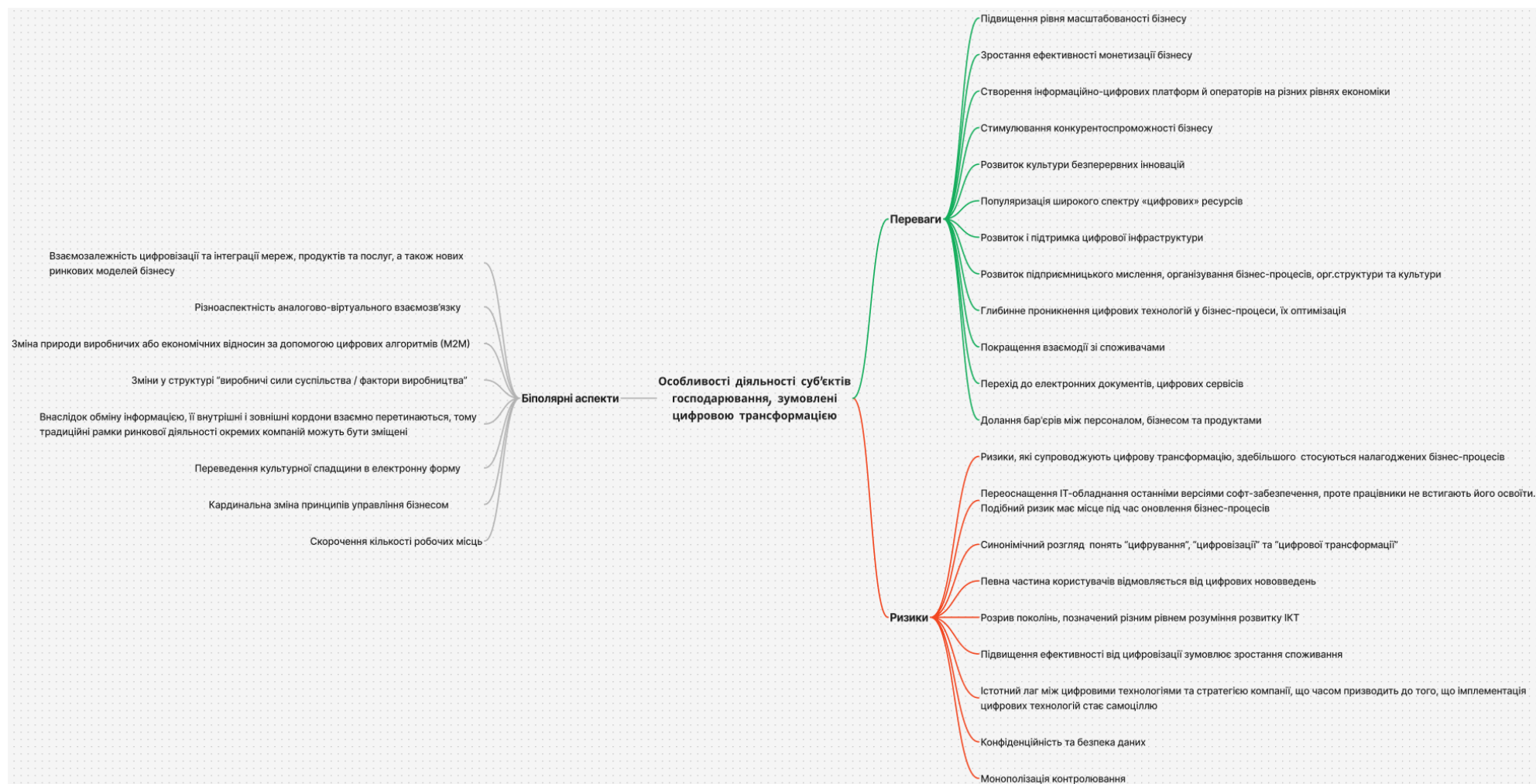


Рис. 2.7. Біполярні особливості діяльності суб'єктів господарювання, зумовлені цифровою трансформацією.
Сформовано автором.

Переоснащення ІТ-обладнання останніми версіями софт-забезпечення, проте працівники не встигають його освоїти. Подібний ризик має місце під час оновлення бізнес-процесів, адже інновації часто випереджають можливості працівників їх освоїти. Нова техніка або програмне забезпечення можуть залишатися недооціненими або використовуватися неефективно через відсутність достатньої підготовки персоналу.

Це також стосується оновлення бізнес-процесів, які стають складнішими через нові вимоги або незрозумілі зміни. У результаті компанія може втратити час, ресурси та потенційний прибуток.

Синонімічний розгляд понять «цифрування», «цифровізація» та «цифрова трансформація»: неправильне використання понять часто спричиняє нерозуміння суті процесу. Цифрування стосується переведення аналогової інформації у цифровий формат (наприклад, сканування документів). Цифровізація означає використання цифрових технологій для покращення існуючих процесів, але без кардинальної зміни їхньої структури. Цифрова трансформація передбачає глибинні зміни в бізнес-моделях і стратегіях компанії завдяки впровадженню цифрових технологій. Розгляд цих понять як синонімів може призводити до помилок у стратегічному плануванні та занижених очікувань від впроваджених змін.

Певна частина користувачів відмовляється від цифрових нововведень. Не всі клієнти чи працівники готові прийняти цифрові зміни. Причини відмови можуть бути різними: страх перед складністю технологій, небажання навчатися, недовіра до нововведень або переконання у зручності старих підходів. Така відмова може уповільнити цифрову трансформацію компанії, зменшити ефективність впроваджених рішень та створити соціальний спротив у колективі чи серед клієнтів.

Розрив поколінь, позначений різним рівнем розуміння розвитку ІКТ: молодші покоління, які виростили у цифрову епоху, швидше сприймають і адаптуються до нових технологій, тоді як старші працівники можуть мати труднощі з освоєнням сучасних інструментів. Це створює «цифровий розрив» у

компанії, що може призводити до конфліктів, нерівномірного розподілу завдань та навіть дискримінації за віковим принципом. Крім того, це ускладнює колективну роботу та впровадження нових процесів.

Підвищення ефективності від цифровізації зумовлює зростання споживання. Цифрові технології покращують ефективність бізнесу, але водночас можуть стимулювати споживання ресурсів. Наприклад, автоматизація процесів підвищує продуктивність, але може збільшити споживання енергії, особливо при масштабному використанні дата-центрів. Зростання попиту на цифрові сервіси також потребує більше обчислювальних потужностей і призводить до екологічних викликів, таких як збільшення електронних відходів.

Істотний лаг між цифровими технологіями та стратегією компанії, що часом призводить до того, що імплементація цифрових технологій стає самоціллю. Швидкий розвиток технологій часто випереджає готовність компаній адаптувати стратегію під нові умови. У деяких випадках цифровізація перетворюється на самоціль: впровадження нових технологій відбувається не для вирішення реальних бізнес-завдань, а «заради цифровізації». Це призводить до витрат ресурсів на інструменти, які не відповідають реальним потребам компанії, і ускладнює досягнення стратегічних цілей.

Монополізація контролювання має глибоке технологічне підґрунтя. Великі технологічні корпорації, такі як Google, Amazon чи Meta, створюють цифрові екосистеми, які часто домінують на ринку. Це ускладнює доступ до ринку для менших компаній та обмежує конкуренцію. Монополізація також дає великим гравцям контроль над даними користувачів і ключовими технологіями, що може знижувати інноваційність у галузі, підвищувати ціни та створювати ризики зловживання владою.

Ці ризики підкреслюють необхідність комплексного підходу до цифрової трансформації. Однак, компанії повинні враховувати не лише технічні аспекти, але й соціальні, екологічні та стратегічні виклики, щоб уникнути перешкод на шляху до ефективної цифровізації.

Біполярність діяльності суб'єктів господарювання в умовах цифрової трансформації підкреслює важливість стратегічного планування. Балансування між перевагами цифровізації та управління ризиками є ключовим завданням для забезпечення стійкого розвитку бізнесу. Ті підприємства, які зможуть ефективно адаптуватися до нових умов, отримають значні конкурентні переваги.

2.3. Методичні підходи до управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації

Для формування концептуальної системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації застосовано системний підхід – категорію, що передбачає інтегрування та синтезування різних аспектів явища під час його дослідження. Авторська система утворена на підставі використання сукупності методичних підходів, логічних засобів та засад провадження теоретичного дослідження, що таким чином виконує евристичну функцію у системі наукового пізнання.

Системний підхід базується на низці принципів. Зокрема, принцип модульності передбачає розгляд системи через її входи та виходи, абстрагуючись від зайвої деталізації, зберігаючи при цьому можливість адекватного опису системи. Принцип функціональності означає, що структура системи тісно пов'язана з її функціями, тому створення та дослідження системи повинні відбуватися після визначення її функцій. У разі появи нових функцій доцільно змінювати структуру системи, а не намагатися інтегрувати нову функцію у стару структуру. Принцип розвитку передбачає здатність системи до вдосконалення та розвитку при збереженні певних якісних властивостей. Під час створення та дослідження штучних систем межі розширення їх функцій та модернізації повинні визначатися їх доцільністю. Здатність до розвитку штучних систем визначається наявністю таких властивостей, як самонавчання, самоорганізація та штучний інтелект.

Важливо розглядати цифрову трансформацію як систему з позицій:

- комплексності: цифрова трансформація зачіпає всі аспекти діяльності компанії: від технологій до організаційної культури. Розгляд як системи дозволяє врахувати всі ці взаємозв'язки та забезпечити їхню узгодженість;
- гнучкості: системний підхід передбачає постійний зворотний зв'язок, що дозволяє оперативно адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі або внутрішніх умовах;
- розуміння причинно-наслідкових зв'язків: у системі легко простежити, як певні входи (наприклад, інвестиції в технології) впливають на виходи (підвищення ефективності, зростання задоволеності клієнтів);
- запобігання ризикам: системний підхід дозволяє враховувати всі аспекти трансформації, знижуючи ймовірність виникнення збоїв, конфліктів чи інших ризиків;
- досягнення стратегічних цілей: розгляд трансформації як системи гарантує, що всі елементи змін працюватимуть синхронно для досягнення довгострокових бізнес-цілей.

За системним підходом, запропоновано розглянути концепцію трансформації бізнесу в умовах цифровізації так – рис. 2.8.



Рис. 2.8. Модель системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

Запропоновано автором.

Система цифрової трансформації бізнесу є комплексним механізмом, що включає ресурси, процеси, технології та людей, які взаємодіють для досягнення

стратегічних цілей у цифрову епоху. Розгляд цифрової трансформації як системи дозволяє структурувати процес змін, забезпечити злагоджену взаємодію всіх компонентів і досягти максимальної ефективності.

Отже, відповідно до рис. 2.8, «Вхід» – це ресурси, які забезпечують функціонування системи цифрової трансформації, включає: фінансові ресурси: інвестиції у технології, навчання персоналу, оновлення обладнання; технологічні ресурси: програмне забезпечення, апаратне забезпечення, цифрові платформи; людські ресурси: знання, навички та досвід працівників; дані: внутрішні (операційні, фінансові) та зовнішні (ринкові, клієнтські); інформація про ринок і конкурентне середовище: розуміння потреб клієнтів, технологічних трендів та діяльності конкурентів; стратегічне бачення: чітке розуміння цілей цифрової трансформації.

Ключові дії, які забезпечують перетворення входів на результати:

- аналіз та планування: оцінка поточного стану бізнесу, визначення пріоритетів і формування плану цифрової трансформації;
- інтеграція технологій: впровадження цифрових рішень у бізнес-процеси, наприклад, автоматизація, використання аналітики даних, впровадження CRM або ERP-систем.
- зміна організаційних процесів: перебудова робочих структур, навчання персоналу, впровадження гнучких методів управління (Agile, Scrum);
- моніторинг і коригування: регулярне оцінювання результатів та адаптація стратегії відповідно до змін у середовищі;
- управління змінами: забезпечення підтримки змін серед персоналу, клієнтів і партнерів.

«Виходи» – це результати, які бізнес отримує після впровадження цифрової трансформації, а саме: підвищення ефективності: скорочення витрат, автоматизація рутинних процесів, підвищення продуктивності праці; інноваційні продукти та послуги: розробка нових рішень, які краще відповідають потребам клієнтів; покращений клієнтський досвід: персоналізація, мультиканальна комунікація, зручні сервіси; дані як стратегічний актив: доступ до великих

обсягів інформації для прийняття обґрунтованих рішень; зростання конкурентоспроможності: завдяки використанню новітніх технологій і адаптації до змін; підвищення прозорості бізнесу: кращий контроль процесів і зниження ризиків шахрайства.

«Зворотний зв'язок» у системі цифрової трансформації – це механізм, який дозволяє оцінити результати трансформації, виявити проблеми та внести необхідні корективи. Важливі аспекти зворотного зв'язку: оцінка ефективності: використання KPI для вимірювання досягнень у продуктивності, витратах, задоволеності клієнтів тощо; моніторинг технологій: аналіз функціональності впроваджених рішень і їх відповідності потребам бізнесу; аналіз зворотного зв'язку від клієнтів: оцінка задоволеності клієнтів новими продуктами чи послугами; вивчення реакції персоналу: врахування ставлення співробітників до змін, рівня їхньої адаптації до нових технологій і процесів; коригування стратегії: внесення змін у план цифрової трансформації на основі отриманих даних.

Система цифрової трансформації бізнесу – це структурований і комплексний підхід до змін, що забезпечує послідовність у впровадженні нових технологій, адаптації організації та досягненні стратегічних цілей. Врахування входів, виходів і зворотного зв'язку дозволяє бізнесу не лише успішно трансформуватися, але й залишатися гнучким і конкурентоспроможним у цифрову епоху.

На основі моделі системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації (рис. 2.8) розроблено концептуальну систему трансформації бізнесу в умовах цифровізації – рис. 2.9.

Отже, представлена на рис. 2.9 система цифрової трансформації бізнесу, є комплексним підходом до змін, який включає технології, процеси, людей та стратегії для досягнення нових бізнес-цілей у цифрову епоху. Для ефективного управління трансформацією необхідно розглядати її через *ключові компоненти, передумови, рушії, та моніторинг*.

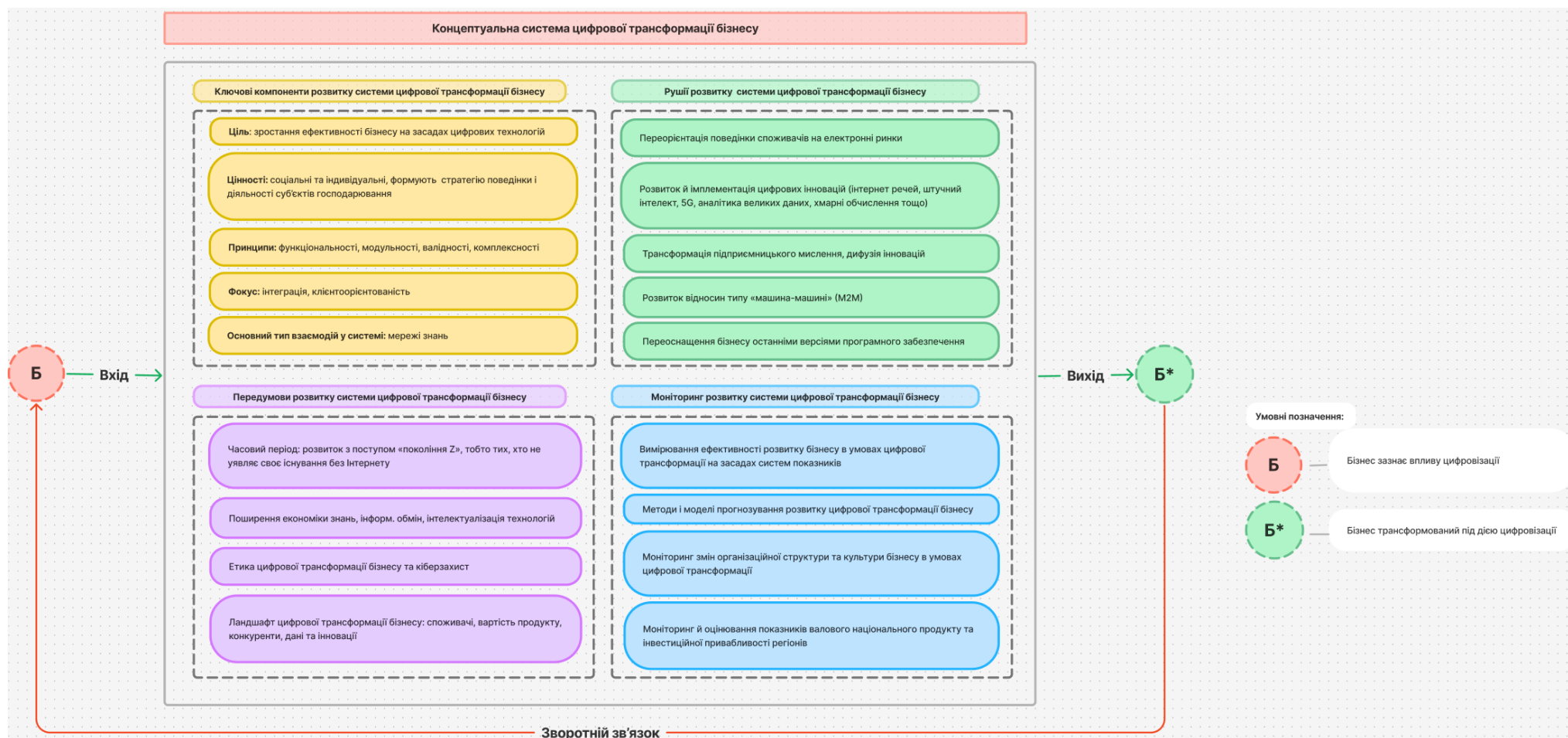


Рис. 2.9. Концептуальна система трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

Запропоновано автором

Ключові компоненти розвитку системи цифрової трансформації бізнесу.

Розвиток цифрової трансформації базується на кількох основних компонентах, які забезпечують злагодженість процесів і досягнення цілей. Зокрема, технологічна основа є фундаментом системи. Використання передових технологій, таких як ШІ, хмарні обчислення, IoT, блокчейн і аналітика великих даних, дозволяє оптимізувати бізнес-процеси та відкривати нові можливості. Інтеграція цих технологій між собою гарантує їхню злагоджену роботу, а захист даних і цифрових активів забезпечується надійними рішеннями в галузі кібербезпеки.

Організаційна структура також потребує змін. Це включає перехід до гнучких моделей управління, таких як Agile, перебудову корпоративної культури з акцентом на інновації та навчання, а також розвиток людського капіталу через програми підвищення кваліфікації.

Робота з даними є стратегічним напрямом. Компанії збирають, аналізують й управляють великими обсягами даних для прийняття рішень, прогнозування ринкових трендів і створення персоналізованих пропозицій для клієнтів.

Клієнтоорієнтованість стає центральною складовою трансформації. Використання даних клієнтів дозволяє створювати персоналізовані послуги, а мультиканальна взаємодія забезпечує доступ до бренду через різні канали (мобільні додатки, сайти, соцмережі).

Рушії цифрової трансформації – це фактори, які стимулюють її розвиток і визначають основні напрямки. Серед технологічних факторів основними є швидкий розвиток технологій, який дає змогу компаніям автоматизувати процеси, впроваджувати інноваційні рішення та інтегрувати різні цифрові системи.

Економічні фактори включають зростаючу конкуренцію, яка змушує компанії впроваджувати цифрові рішення для оптимізації витрат і розширення ринкових можливостей. Соціальні рушії базуються на зміні поведінки споживачів: клієнти очікують швидких і персоналізованих сервісів. Крім того, зростає попит на прозорість і чесність у роботі бізнесу. Регуляторні фактори

також відіграють важливу роль. Законодавчі зміни, такі як вимоги до захисту даних (наприклад, GDPR), стимулюють бізнеси впроваджувати нові технології для відповідності нормативам.

Передумови розвитку системи цифрової трансформації бізнесу – це умови, без яких неможливе успішне впровадження цифрової трансформації. Лідери компанії повинні підтримувати цифрову трансформацію, формувати її бачення та активно брати участь у реалізації змін. Окрім того, цифровізація вимагає значних інвестицій у новітні технології, навчання персоналу та оновлення інфраструктури. Технологічна основа включає наявність сучасної ІТ-інфраструктури, здатної інтегрувати нові системи, а також гнучкість у їхній адаптації до бізнес-потреб.

Людський капітал є важливим ресурсом. Підготовка персоналу до роботи з новими технологіями, навчання та розвиток навичок є критичними для успішної трансформації.

Моніторинг розвитку системи цифрової трансформації бізнесу є ключовим етапом, який забезпечує постійний контроль за процесом трансформації. Використання КРІ дозволяє вимірювати результати змін. Це можуть бути показники продуктивності, рівень задоволеності клієнтів, швидкість обслуговування або рентабельність інвестицій у цифровізацію. Регулярні аудити допомагають оцінити, як працюють впроваджені технології, наскільки ефективно співробітники використовують нові інструменти, та виявити потенційні ризики, такі як технічні збої чи кіберзагрози.

Зворотний зв'язок є важливим механізмом, який дозволяє виявити слабкі місця. Відгуки клієнтів та працівників допомагають коригувати процеси й удосконалювати підходи.

Моніторинг також включає постійне вдосконалення стратегії: компанія повинна адаптуватися до нових викликів, змін у ринкових умовах і розвитку технологій.

Система цифрової трансформації бізнесу є складним і багатогранним процесом, який включає низку компонентів, рушіїв і передумов. Моніторинг і

адаптація забезпечують безперервний розвиток цієї системи, дозволяючи бізнесу залишатися конкурентоспроможним у швидкозмінному цифровому середовищі. Розгляд цифрової трансформації як комплексної системи допомагає бізнесу досягти стратегічних цілей і ефективно використовувати новітні технології.

Представлена система цифрової трансформації бізнесу забезпечує комплексний і структурований підхід до змін, що відкриває численні переваги для компанії. Основні вигоди від впровадження такої системи включають наступні.

Підвищення ефективності бізнесу. Система дає змогу оптимізувати бізнес-процеси, автоматизувати рутинні завдання та зменшити витрати. Використання технологій, таких як ІІІ, аналітика даних і хмарні платформи, скорочує час на виконання завдань і знижує ймовірність помилок. Наприклад, автоматизація операцій забезпечує стабільність процесів і продуктивність, інтеграція систем дає змогу уникнути дублювання завдань і покращити керованість даними.

Покращення клієнтського досвіду. Система дозволяє створювати персоналізовані рішення для кожного клієнта на основі аналізу даних. Завдяки цьому компанія може забезпечити швидший і зручніший доступ до своїх послуг через різні канали (мобільні додатки, сайти, соціальні мережі), покращити зворотний зв'язок через автоматизовані платформи (наприклад, чат-боти), підвищити лояльність клієнтів завдяки точному розумінню їхніх потреб.

Зростання конкурентоспроможності. Система допомагає компаніям залишатися актуальними в умовах швидких змін ринку. Переваги включають: швидке впровадження інновацій, які забезпечують перевагу над конкурентами; можливість виходу на нові ринки завдяки використанню цифрових платформ та глобалізації бізнесу; гнучкість у реагуванні на зміни ринкових умов і вимоги споживачів.

Прозорість і контроль. Цифрова трансформація сприяє кращому контролю за всіма бізнес-процесами. Це досягається через: використання інтегрованих систем управління (наприклад, ERP і CRM); моніторинг процесів у реальному часі, що дозволяє швидко реагувати на відхилення; забезпечення прозорості для

клієнтів і партнерів, що зміцнює довіру до бренду.

Зростання прибутковості. Завдяки підвищенню ефективності, покращенню взаємодії з клієнтами та оптимізації витрат, компанія може досягти: зниження операційних витрат через автоматизацію; збільшення продажів через персоналізований маркетинг і кращий клієнтський досвід; розширення джерел доходу через впровадження нових цифрових продуктів і послуг.

Підвищення інноваційності. Система створює умови для постійного розвитку та впровадження нових технологій: розширення можливостей для експериментів завдяки доступу до великих даних і передових технологій; формування культури інновацій серед працівників через навчання та впровадження гнучких методів управління.

Удосконалення управління ризиками. Система цифрової трансформації дозволяє компанії краще прогнозувати та управляти ризиками: аналітичні інструменти допомагають передбачати ринкові коливання або зміни в поведінці клієнтів, кібербезпека та сучасні інструменти захисту даних мінімізують ризики втрати або крадіжки інформації.

Створення стійкого бізнесу. Цифрова система забезпечує довгострокову стійкість бізнесу. Завдяки адаптивності компанія може швидше пристосовуватися до змін ринку чи технологій, впровадження екологічно відповідальних рішень, таких як оптимізація енергоспоживання та зменшення вуглецевого сліду, відповідає сучасним вимогам сталого розвитку.

Таким чином, *розвинуто концептуальну систему цифрової трансформації бізнесу, що на відміну від відомих, базується на агрегуванні ключових компонентів, передумов, рушіїв та моніторингу цифрової трансформації бізнесу. Це дає можливість обґрунтовувати стратегію цифрової трансформації бізнесу, беручи до уваги ланцюги взаємодії у системі факторів впливу на цей процес, що сприяє ґрунтовному моніторингу, формуванню гнучких управлінських рішень та ефективному моделюванню бізнес-розвитку.*

Система цифрової трансформації бізнесу дає змогу компанії залишатися конкурентоспроможною, ефективною та орієнтованою на клієнта в умовах швидких технологічних змін.

Висновки за розділом 2

Обґрунтовано сучасні тренди цифровізації у контексті нової парадигми ведення бізнесу. Технології, що стрімко розвиваються, змінюють не лише внутрішні процеси компаній, а й взаємодію з клієнтами, партнерами та суспільством. Основними з них є: поширення ІІІ; зростання кількості постачальників керованих послуг; революція чіпів ІІІ; ІІІ у сфері кібербезпеки; ІІІ у процесах програмування та розроблення; граничні центри оброблення даних; складні смартфони та смартфони зі ІІІ.

Тренди генерування і розвитку стартапів демонструють, що цифрова трансформація бізнесу є безперервним процесом, який вимагає адаптації до нових економічних та технологічних умов. Стартапи залишаються ключовими драйверами інновацій, створюючи рішення, які дають змогу бізнесу залишатися конкурентоспроможним у цифровій економіці.

Задля розроблення концептуальної системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації, яка би давала змогу мінімізувати ризики та перетворити виклики в можливості розвитку, розглянуто амбівалентний вплив цифрової трансформації на сучасне суспільство. Зокрема, ключовими аспектами її біполярних особливостей є такі: «Інноваційність / Ризик цифрової залежності», «Глобалізація / Локалізація», «Зростання продуктивності / Втрата робочих місць», «Швидка адаптація / Ризик збоїв», «Нові бізнес-моделі / Нестабільність традиційних галузей», «Підвищення прозорості / Питання конфіденційності», «Інвестиції в розвиток / Висока вартість впровадження», «Покращення ефективності / Залежність від технологій», «Розширення доступу до ринків /

Конкуренція на глобальному рівні», «Збільшення інноваційності / Ризик втрати навичок», «Підвищення клієнтського досвіду / Дегуманізація взаємодії».

Обґрунтовано, що біполярність діяльності суб'єктів господарювання в умовах цифрової трансформації визначає характер стратегічного планування. Балансування між перевагами цифровізації та управління ризиками є ключовим завданням для забезпечення стійкого розвитку бізнесу.

Розвинуто концептуальну систему цифрової трансформації бізнесу, що на відміну від відомих, базується на агрегуванні ключових компонентів, передумов, рушіїв та моніторингу цифрової трансформації бізнесу. Це дає можливість обґрунтовувати стратегію цифрової трансформації бізнесу, беручи до уваги ланцюги взаємодії у системі факторів впливу на цей процес, що сприяє ґрунтовному моніторингу, формуванню гнучких управлінських рішень та ефективному моделюванню бізнес-розвитку.

Результати авторських напрацювань відображено у наукових публікаціях (Гарматій, М. Ю., 2025; Гарматій, М. Ю., 2021b; Гарматій, М. Ю., 2021c; Гарматій, М. Ю. та Колещук, О. Я., 2023b).

РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТРАНСФОРМАЦІЯМИ БІЗНЕСУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

3.1. Показники трансформації суб'єктів господарювання в умовах цифровізації

Цифрова трансформація чинить значний вплив на прискорення економічного зростання та суспільного розвитку через складні та взаємопов'язані механізми. Це засвідчує потребу розроблення узгоджених правил та інструментів для дослідження цифрової трансформації бізнесу як основи розвитку цифрової економіки. Виходячи з цього, необхідно формувати базу достовірної інформації для оцінювання цифрового прогресу, на підставі чого – визначати сфери, які потребують пріоритетних заходів для залучення інвестицій і створення єдиного цифрового ринку.

Починаючи від 2017 р., в Україні активно імплементують методології та набори інструментів з метою оцінювання різних компонентів цифрової економіки, покликані забезпечити доказову базу на засадах статистики. Водночас збір таких даних перебуває у досить нерозвиненому стані, що призводить до низки проблем (наприклад, відсутність порівняльної бази показників розвитку цифрової економіки із іншими країнами). Розрив у процесах генерування та імплементції методичних інструментів є фактором економічного зростання, і його негативний стан істотно лімітує висвітлення в українській економіці використання та впливу на сукупну додану вартість цифрових технологій (зокрема ІІІ, ІоТ, 3D-друку, автоматизації та робототехніки, хмарних обчислень, мобільного широкосмугового зв'язку 5G, блокчейн-технологій тощо).

Зважаючи на масштабність та стрімкість охоплення цифровою трансформацією світового бізнесу в останні роки, насамперед, актуальним і важливим завданням є аналізування наслідків даного процесу. Вивчення як

позитивних моментів, так і викликів, ним зумовлених, є важливим підґрунтям для розуміння стратегічних векторів розвитку економіки регіонів та країн.

З одного боку, моніторинг та оцінювання провадження трансформації бізнесу в умовах цифровізації дає змогу визначити напрямки та контекст цифровізації, її тренди та закономірності. З іншого, відстеження результатів такої трансформації сприяє обґрунтуванню пріоритетів цифрового розвитку, цифровізації суб’єктів господарювання, дає змогу здійснювати системну імплементацію численних е-інструментів (е-врядування, е-комерції тощо). На підставі цього стає можливим формування програм, які визначають досягнення цілей соціально-економічного розвитку регіонів. Це також може стати в нагоді під час розроблення управлінських рішень на різних рівнях громад, залучення інвесторів тощо. Загалом, щорічне вивчення стану і динаміки трансформації бізнесу в умовах цифровізації дає змогу керівникам громад оцінити якісні і кількісні ринкові зміни, рейтинги підприємств для аналізування стану цифрової трансформації.

На наш погляд, ефективність вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації є оптимальною за використання систем інтегральних показників. Такі показники можна визначати на підставі низки різноаспектних факторів, що характеризують рівень цифрової трансформації бізнесу. Зокрема, з-поміж існуючих нині слід відзначити такі – табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Показники, що характеризують різноманітні аспекти цифрової трансформації (цифровізації тощо) суб’єктів господарювання, громад, ринків *

Назви показників	Характеристики	Примітки (особливості вимірювання)
Індекс цифрової трансформації громад України (Мінцифри України. Громада, 2024)	Розрахункове значення, що визначається як результат цифрової трансформації територіальних громад і характеризує динаміку його розвитку за заздалегідь визначеними параметрами. Результати вимірювання Індексу дозволяють очільникам громад оцінити рівень розвитку цифровізації у громаді, визначити перелік чинників, що	Вимірювання індексу проводиться щорічно. Дослідницька команда, за результатами вимірювання індексу, аналізує дані і висвітлює рейтинг громад для комплексної оцінки стану цифрової трансформації у громадах-учасниках.

	впливають на досягнення цілей цифрової трансформації. Дані можуть допомогти в ухваленні управлінських рішень щодо реалізації заходів та проєктів у регіональній цифровізації органами влади. Висока позиція громади у своїй категорії рейтингування за показниками Індексу може бути аргументом для залучення інвесторів та представників бізнесу до співпраці з громадами. (Мінцифри України. Громада, 2024)	
Оцінювання економіки цифрового сектору Великої Британії (DCMS, 2024)	Здійснюється на основі статистичних даних про внесок цифрового сектору в економіку, який вимірюється валовою доданою вартістю (зайнятість; імпорт та експорт товарів/послуг; кількість підприємств).	Цифровий сектор визначається цифровими стандартними кодами промислової класифікації (SIC07), згідно із методологією економічного оцінювання секторів
Індекс цифрової економіки та суспільства (DESI), (European Commission, I-DESI, 2020)	Узагальнює відповідні показники розвитку країн у цифровій конкурентоспроможності.	Методологія I-DESI створює можливість порівнювати та оцінювати результати роботи європейських країн з рештою країн світу.
Індекс міжнародної конкурентоспроможності Інтернету речей, що визначають в Японії (Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan 2019)	Аналізує галузь ІКТ за двома напрямками: ринок IoT (розумне місто, підключений автомобіль тощо) та звичайний ринок ІКТ (хмарні обчислення, обладнання фіксованої вартості продукції/послуг та потенційній конкурентоспроможності, що включає дослідження та розробки, а також злиття та поглинання компаній, мережі).	Розрахунок індексу базується на 16 статтях.
Дорожня карта для оцифрування G20 «Набір інструментів вимірювання цифрової економіки», розроблена Дирекцією з питань науки, технологій та інновацій і Дирекцією статистики та даних ОЕСР	Окреслює спільні рамки та об'єднує різні методологічні підходи на основі міжнародних стандартів. (Office of Management and Budget, 2025)	Запропонований набір інструментів складається із понад 30 ключових показників ІКТ, які слугують загальною основою для міжнародних порівнянних статистичних даних і згруповані в чотири категорії відповідно до мети вимірювання: 1. Інфраструктура 2. Розширення можливостей суспільства. 3. Впровад-

		ження технологій та інновацій в різних галузях економіки. 4. Економічне зростання, пов'язане з ринком праці
Інвестування широкосмугового доступу (НІСДУ, 2021)	Широкосмугове проникнення належить до кількості підписок на фіксовану широкосмугову мережу (швидкість 256 кбіт/с), поділену на чисельність мешканців у кожній країні.	Фіксована широкосмугова мережа включає цифрову абонентську лінію, кабель, волокно до будинку (FTTH), супутникові, наземні бездротові та інші технології.
Проникнення мобільного широкосмугового зв'язку (НІСДУ, 2021)	Ці дані визначаються як кількість активних передплат мобільних широкосмугових послуг, поділену на чисельність мешканців у кожній країні, що забезпечують швидкість не менше 256 кбіт / с (WCDMA, HSPA, CDMA2000 1x EV-DO, WiMAX IEEE 802.16e та LTE)	Виключає передплати, які мають доступ лише до даних транспортних технологій (GPRS, EDGE та CDMA 1xRTT)
Доступ до Інтернету домогосподарств (НІСДУ, 2021)	Ці дані збираються на основі керівних принципів ОЕСР щодо «Модельного опитування з доступу та використання ІКТ домогосподарствами і приватними особами».	Відповідно до регіональної типології ОЕСР, регіон класифікується як сільський (міський), якщо менше 15 % від чисельності населення проживає в місцевості із щільністю населення нижче 150 мешканців на км ² .
Зменшення цифрового розриву (НІСДУ, 2021)	Дані зазвичай збираються шляхом безпосереднього опитування використання ІКТ домогосподарствами та приватними особами для ідентифікації «користувачів Інтернету».	-
Користувачі Інтернету (НІСДУ, 2021)	Створення вмісту користувачів Інтернету стосується веб-сайтів YouTube, Facebook, Spotify тощо.	Модель опитування ОЕСР щодо доступу домогосподарств та приватних осіб до Інтернету включає е-урядування, е-банкінг, пошук роботи, читання онлайн-новин, завантаження програмного забезпечення тощо
Електронні споживачі (НІСДУ, 2021)	Вимірюються дані про мобільну комерцію протягом року.	В рамках опитувань збирають дані про типи товарів, що купуються.

Мобільні гроші (НІСДУ, 2021)	Мобільні гроші вимірюються як запас вартості та засобів оплати, доступних через мобільний телефон.	-
---------------------------------	--	---

**Сформовано автором на основі (Мінцифри України. Громада, 2024; DCMS, 2024; European Commission, I-DESI, 2020; Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan 2019; Office of Management and Budget, 2025; НІСДУ, 2021)*

Важливість забезпечення достовірності даних щодо цифрової трансформації бізнесу актуалізує потребу, з одного боку, підсилення статистичної інфраструктури щодо формування показників, які описують відповідні зміни бізнес-середовища, з іншого – удосконалення методів моніторингу та оцінювання таких показників.

Попри охоплення різних сфер діяльності існуючими показниками (табл. 3.1), (Гарматій, 2021a; 2021b), досі не розроблено такої системи показників, яку можна було б комплексно застосовувати щодо моніторингу й оцінювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації. Тобто системи, яка давала би підґрунтя для розуміння характеру процесів цифрової трансформації на ринках, та надавала би обґрунтовані аргументи для стратегічного планування та прогнозування.

Потреба розроблення показників трансформації бізнесу в умовах цифровізації підтверджується результатами досліджень, виконаних фахівцями Національного Інституту стратегічних досліджень України (НІСДУ, 2021), де зокрема йдеться про вимірювання процесів цифровізації у контексті цілей економічного відновлення. У документі запропоновано «...сформувати національну інфраструктуру цифрових даних, які демонструють прогрес цифровізації у різних сферах економіки та суспільства (...), з дотриманням міжнародних стандартів та найкращих практик, узгоджену із центральними органами виконавчої влади з метою інтеграції України до Єдиного цифрового ринку ЄС». (НІСДУ, 2021)

Як зазначено в «Індекс цифрової трансформації громад України» (Мінцифри України, 2024), «...індекс є одним з інструментів вимірювання рівня

цифрової трансформації в державі. Результати вимірювання дають змогу громадам побачити сильні та слабкі сторони і, відповідно, розвивати цифрові послуги, потрібні в їхньому регіоні. А також цифрову освіту, цифрову економіку і навіть залучати інвестиції під актуальні локальні проєкти».

На основі опрацьованої інформації щодо різних аспектів вимірювання ефективності бізнесу в умовах цифровізації (термінологічно-категоріальний апарат, методи і підходи, аналітичні моделі, показники та індекси цифровізації в Україні та світі тощо), нами Сформовано характеристику необхідної системи показників моніторингу й оцінювання трансформації бізнесу в означених умовах. Складові даної характеристики описують масив умов та особливостей, притаманних процесу моніторингу та оцінювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації, та мають бути виражені у відповідних показниках (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Характеристика системи показників моніторингу та оцінювання
трансформації бізнесу в умовах цифровізації*

Ознаки характеристик	Характеристики
Мета формування системи	Оцінити ефективність трансформації бізнесу в умовах цифровізації, на підставі чого – обґрунтувати рішення макро- та мікро- рівнів для посилення регіонів, які визначають розвиток держави загалом.
Предмет вимірювання	Процеси трансформації бізнесу в умовах цифровізації
Принципи системи	Достовірність, системність, валідність, комплексність
Ареал моніторингу та оцінювання	Ринки, регіони, країна
Інтервальність моніторингу та оцінювання	Щоквартальна, щопіврічна, щорічна
Контекстна одиниця	Різноаспектні дані щодо трансформації бізнесу в умовах цифровізації
Рівень збирання контекстних одиниць	Дані
Контекст трактування процесів цифрової трансформації	Тривимірність цифрування (дані, інформація, бізнес-процеси)
Типи показників, що застосовують для вимірювання	Інтегральні
Тип узгодження показників	Система інтегральних показників

Відносини між суб'єктами господарювання досліджуваного ареалу	Усі чинні варіанти (P2P, P2M, M2M, B2B, B2C, B2G та інші)
Характер взаємодії	Мережі знань
Специфіка бізнес-середовища	Інтеграція. Клієнтоорієнтованість
Визначальне явище (феномен даного часового періоду)	Цифрування даних, інформації, бізнес-процесів
Регламент застосування даних	Цифрова безпека
Змістова сутність процесів моніторингу та оцінювання	Вимірювання рівня генерованої нової цінності на засадах цифровізації
Характер розвитку системи показників моніторингу та оцінювання	Динамічний, екстрагуювальний
Джерела даних для вимірювання	Статистичні дані, зокрема звіти профільних установ, бази даних за результатами соціологічних опитувань, відкриті дані тощо
Характер формалізації знань у системі	Недетермінованість виведень, неповнота та неточність, багатозначність

**Сформовано автором*

Для моніторингу й оцінювання ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації нами запропоновано:

— *інтегральний показник впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, K_1* (призначений для представлення розвитку ринкової ситуації у контексті поширення цифровізації. Включає, зокрема: поступ ІКТ забезпечення та мереж взаємопов'язаних цифрових технологій, платформ та послуг, зміну рівня взаємодії цифрових та аналогових компонентів у бізнес-середовищі, розвиток цифрових платформ різних видів, програмного забезпечення, сервісів, мереж, що утворюють бізнес-середовище тощо. Головною ідеєю даного показника є відобразити розвиток ринку в умовах цифровізації, що даватиме підґрунтя для розуміння ситуації, в якій перебуває той чи інший суб'єкт господарювання та для цілей розроблення програм розвитку ринку, регіону, країни тощо. Частково цей показник охоплює блоки індексу цифрової трансформації громад України» (Мінцифри України. Громада, 2024), зокрема: інституційна спроможність, розвиток інтернету, цифрова освіта, проникнення базових електронних послуг, галузева цифрова трансформація тощо);

— інтегральний показник впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, K_2 (призначений для вимірювання ефективності цифровізації суб'єкта господарювання на мікрорівні, а отже слід брати до уваги трансформаційний вплив цифрових технологій на бізнес-процеси).

Означені інтегральні показники, а також показники, що входять до їхнього складу, наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Групи показників вимірювання рівня трансформації бізнесу в умовах цифровізації*

Групи показників	Показники	Характеристики та підходи до вимірювання показників
Інтегральний показник впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_1)	Розвиток інфраструктури ринку (k_{11})	Показник відображає рівень ефективності розвитку цифровізації на визначених ринках. Його отримують на основі зіставлення статистичних показників цифрового розвитку ринку (наприклад, з джерела «Індекс цифрової трансформації громад України» (Мінцифри України, Громада, 2024), у порівнянні із попереднім аналогічним періодом, на підставі якісних оцінок: «Високий», «Середній», «Низький».
	Розвиток міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків (k_{12})	Показник засвідчує ефективність міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків, яка відбулася на засадах цифровізації, що виражається у збільшенні доданої цінності (валової доданої вартості) в регіоні (на регіональному ринку, ринку країни тощо). Його можна визначати на основі аналізу появи на ринку інноваційних розробок, створених на засадах цифровізації, та які тією чи іншою мірою спричинили зростання доданої вартості в галузі. Винайдені і впроваджені цифрові рішення дають змогу збільшити число споживачів, розширити ринки збуту, змінити структуру ринку, відсіявши завдяки новим технологіям застарілі моделі маркетингу тощо. Показник встановлюють на підставі зіставлення певних статистичних показників (Держстат), у порівнянні із попереднім аналогічним періодом, на підставі якісних оцінок: «Високий», «Середній», «Низький».

	Розвиток інтернету речей (k_{13})	Показники вказує на ефективність діяльності системи фізичних об'єктів, пов'язаних між собою, на підставі програмного забезпечення та/або інших технологій, з метою трансферу даних на інші пристрої або системи через інтернет-мережу. Застосування інтернету речей визначальним чином впливає на цифровізацію галузей, регіонів тощо. Показник доцільно встановлювати на основі зіставлення певних статистичних значень (Держстат), у порівнянні із попереднім аналогічним періодом, та із використанням якісних оцінок: «Високий», «Середній», «Низький».
	Створення стартапів (рівень підприємництва в регіоні) (k_{14})	Даний показник показує рівень і характер розвитку регіону від створення стартапів або подібних підприємницьких суб'єктів. Показник визначають на підставі зважування чисельності населення регіону та рівня готовності стартапів, після чого зіставляють отримані значення із значеннями попереднього звітного періоду, застосовуючи якісні оцінки: «Високий», «Середній», «Низький».
	Фінансування суб'єктів господарювання (k_{15})	Показує результативність капіталовкладень на ринках регіону, країни тощо, та як вони були розподілені за стадіями інвестування суб'єктів господарювання. Важливо врахувати ситуацію з венчурними інвестиціями, бізнес-ангелами, краудфандингом, краудспеллінгом, краудінвестингом тощо. Отримані показники зіставляють зі значеннями попередніх аналогічних періодів, на підставі якісних оцінок: «Високий», «Середній», «Низький».
Інтегральний показник впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_2)	Впровадження цифрових рішень суб'єктом господарювання (k_{21})	Показник призначений для аналізування ефективності запроваджених суб'єктом господарювання цифрових рішень. Наприклад, запровадження вебсайту або мобільного застосунку може істотно збільшити обсяги збуту продукції і навіть спричинити зміни у структурі ринку, створити нові ринки тощо. Показник можна визначати на підставі зміни чистого прибутку (доходу) суб'єкта господарювання до і після впровадженого цифрового рішення. Отриманому результату доцільно присвоїти якісні оцінки ефективності: «Високий», «Середній», «Низький».

	Підвищення рівня цифрової освіченості працівників компанії (k_{22})	Показник засвідчує якісний розвиток цифрової грамотності серед працівників компаній, зокрема, освоєння ними інструментів е-комерції, онлайн-можливостей, цифрових навичок у сфері предметної аналітики, дистанційна робота та інформаційно-комунікаційні навички, вміння створювати цифровий контент, користування безконтактною оплатою, ідентифікація за допомогою Smart ID тощо. Даний показник може корелюватися із показником впровадження цифрових рішень. Його аналізують в періоді, базуючись на даних щодо минулого та поточного стану цифрової грамотності працівників. Показник визначають за якісними оцінками: «Високий», «Середній», «Низький».
	Розвиток застосування (розширення доступу) суб'єкта господарювання до е-банкінгу та інших е-сервісів (k_{23})	Показник вказує на ефективність використання суб'єктом господарювання цифрових сервісів, які дають змогу підвищити ефективність його господарської діяльності (е-банкінг, сервіси з е-комерції, «мобільні гроші», е-документообіг тощо), розвинути бізнес, підвищити рівень прибутковості, оптимізувати за допомогою е-сервісів бізнес-процеси. Його аналізують, базуючись на даних щодо минулого та поточного стану застосування суб'єктом господарювання е-сервісів. Показник визначають за якісними оцінками: «Високий», «Середній», «Низький».
	Підвищення рівня автоматизації, у тому числі впровадження промислових роботів (k_{24})	Показник вказує на ефективність впроваджених суб'єктом господарювання рішень з автоматизації (зокрема, оновлення програмного забезпечення, нових технологій, автоматизованих систем управління тощо), які зумовлюють покращення бізнес-процесів, виводять компанію на вищий рівень підприємницької діяльності. Даний показник визначають, виходячи з порівняння даних щодо минулого та поточного стану застосування суб'єктом господарювання рішень з автоматизації, присвоюючи якісні оцінки рівню: «Високий», «Середній», «Низький».
	Застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання в роботі суб'єкта господарювання (k_{25})	Показник засвідчує результативність від застосування суб'єктом господарювання алгоритмів ШІ та машинного навчання у своїй діяльності. Використання означених можливостей виводить компанію на якісно новий, ефективніший рівень роботи, зумовлений

		оптимізацією часу, фінансових та інших ресурсів. Показник визначають, виходячи з порівняння даних щодо минулого та поточного стану застосування суб'єктом господарювання алгоритмів ШІ та машинного навчання, присвоюючи якісні оцінки рівню: «Високий», «Середній», «Низький».
	Застосування хмарних обчислень (k_{26})	Показник засвідчує ефективність застосування суб'єктами господарювання хмарних сервісів для безпечного зберігання даних або інших активностей, та є вагомою конкурентною перевагою сучасних конкурентоспроможних бізнес-процесів. Хмарні платформи продукують консолідований масив ресурсів автономних систем управління в організаційних системах. Даний показник визначають, базуючись на даних щодо минулого та поточного стану застосування суб'єктом господарювання сервісів хмарних обчислень, присвоюючи якісні оцінки: «Високий», «Середній», «Низький».

**Розроблено автором*

Разом, інтегральні показники впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу складають показник трансформації бізнесу в умовах цифровізації (K). Означені показники запропоновано узгодити у систему (3.1), в якій $f(K_1)$ та $f(K_2)$ є функціями першого, а $f(K)$ – другого порядку, відповідно:

$$\begin{cases} f(K) = f((K_1); f(K_2)) \\ f(K_1) = f(k_{11}; k_{12}; k_{13}; k_{14}; k_{15}) \\ f(K_2) = f(k_{21}; k_{22}; k_{23}; k_{24}; k_{25}; k_{26}) \end{cases} \quad (3.1)$$

Система (3.1) включає показники, які відповідають за найважливіші сфери цифровізації суб'єктів господарювання, що визначають хід їхньої трансформації. Ці показники було виокремлено з множини існуючих на засадах впливу зовнішнього і внутрішнього середовищ на бізнес, що дає змогу зрозуміти характер й особливості такого впливу та, на основі цього, формувати заходи з

розвитку суб'єкта господарювання, екосистем, регіону, країни тощо.

Отже, набув подальшого розвитку методичний підхід до визначення ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, який на відміну від відомих, базується на системі інтегральних показників (показники впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу), що ідентифікують найважливіші сфери розвитку бізнесу. Запропонована система дає підґрунтя для розроблення управлінських рішень, стратегічного планування, формування прогам розвитку суб'єктів господарювання, ринків, регіонів, країни.

3.2. Методичний підхід до вимірювання показників цифрової трансформації бізнесу

Аналізуючи чинне теоретико-методичне підґрунтя з оцінювання ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, стає очевидно, що навіть за наявності численних методик, способів обчислення індексів та показників предметної сфери, в останні роки дедалі важче реалізувати обґрунтовану аналітику та прогнозування цифрового поступу компаній і ринків. Рівень цифрування, цифровізації та цифрової трансформації постійно зростає та удосконалюється, зумовлений стрімким розвитком інноваційних технологій у світі.

Методичні підходи до вимірювання цифрової трансформації бізнесу повинні задовольняти сучасні запити ринку, враховувати новітні тенденції та закономірності цифрового розвитку, адже саме на підставі отриманих за ними результатів можна в подальшому складати прогнози розвитку як суб'єктів господарювання, так і ринків, регіонів, країни. Вимірювання рівня трансформації бізнесу в умовах цифровізації має бути інтегрованою моделлю у системі управління інноваційним розвитком регіону.

Проведений у попередніх параграфах аналіз засвідчив, що вимірювання

рівня трансформації бізнесу в умовах цифровізації повинно бути виражене системою параметрів: показником (K), який включає набір факторів ($k_{11}; k_{12}; k_{13}; k_{14}; k_{15}$ та $k_{21}; k_{22}; k_{23}; k_{24}; k_{25}; k_{26}$), що визначають рівень цифрової трансформації бізнесу. Зважаючи на те, що показники, які відображають вплив на цифрову трансформацію бізнесу, є різноаспектними та характеризуються складним рівнем взаємної кореляції, природньо матимуть місце значні труднощі під час їх математичного обґрунтування. До того ж, вплив означених інтегральних показників першого порядку на інтегральний показник другого порядку не завжди безперечний. Ці та інші моменти істотно ускладнюють формування моделі вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації. Хоча на практиці фахівці здебільшого спрощують різнотипові показники та часто навіть нехтують їхніми взаємозв'язками, це знижує ефективність здійснюваного вимірювання та веде до недостеменних висновків та прогнозів, сформованих на його основі.

Окрім цього, під час розроблення інтелектуальних систем шукані знання не завжди бувають повними й абсолютно точними. Навіть кількісні оцінки наведеної вище системи інтегральних показників, отримані шляхом точних експериментів, мають статистичні оцінки вірогідності. Разом із кількісними показниками у системі повинні також бути якісні, евристичні правила тощо. При обробленні даних на підставі застосування підходів формальної логіки виникає суперечка між нечіткими знаннями і чітким логічним виведенням. У таких випадках рекомендують застосовувати методи нечітких множин, які дають змогу адекватно формалізувати різноаспектні економічні залежності.

Засади теорії нечітких множин і нечіткої логіки були викладені наприкінці 1960-х рр. американським математиком Л. Заде (наукова робота «Fuzzy Sets», опублікована у журналі «Information and Control», 1965 р.), котрий у своїй теорії взяв за основу наближені міркування, використовувані для опису процесів, систем, об'єктів тощо.

Методи теорії нечітких множин набули популярності в економічних дослідженнях. Математична теорія нечітких множин і нечітка логіка є

узагальненням теорії множин та формальної логіки, відокремлена від них та аристотелевої логіки. 1995 р. Дж. Кастро (Castro, 1995) показав, що розроблений Е. Мамдані логічний контролер (Mamdani, 1975) є універсальним апроксиматором для симетричних трикутних функцій приналежності, композиції з використанням операції мінімум, імплікації у формі Мамдані і центроїдного методу приведення до чіткості. (ЖТУ. Нечіткі множини, 2024) Загалом, в економіці поширені моделі теорії нечітких множин Larsen, Tzukumoto, Mamdani, Sugeno та інших.

Методи нечітких множин вважають корисними в умовах відсутності точних матмоделей опису систем. (Min et al., 2023; Zhou, 2024; IEEE Computational Intelligence Society, 2025; Пістунов та ін., 2023; Лучковський, 2024; Кондратенко, 2017) Теорія нечітких множин сприяє використанню суб'єктивних суджень експертів без необхідності формалізування. Застосовуючи дану теорію, стає можливим розв'язувати завдання, що містять суперечливі критерії щодо прийняття рішень, формувати лінгвістичний опис складних і глибоких процесів, встановлювати нечіткі залежності. Означене дає змогу моделювати поведінку системи та розробляти альтернативи розв'язання тощо. (Aldana & Lledó, 2023; Zhou, 2024; Волчок, 2024; Кузнєцов, 2016; Koleshchuk & Harmatiy, 2024a).

Методи теорії нечітких множин є важливим інструментом під час розроблення інтерфейсів у системах Р2М. На засадах нечіткого логічного виведення формують управлінські системи, ідентифікації, підтримки рішень, апроксимації тощо.

Отже, у випадку вимірювання показників трансформації бізнесу в умовах цифровізації, що є мультиітераційним процесом, та для якого немає простої математичної моделі (при чому експертні оцінки показників у складі системи можливо сформулювати здебільшого лише лінгвістично), доцільно застосувати методи теорії нечітких множин. Методи і моделі, розроблені на основі теорії нечітких множин, мають високу адаптивну здатність щодо експертних оцінок, є адекватними у практичному застосуванні.

Результативність вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації

на засадах теорії нечітких множин виражається максимізацією рівня придатності одержаних показників конкретному сценарію ринкового розвитку. Розглянемо вимірювання показника трансформації бізнесу в умовах цифровізації на підставі інтегральних показників (впливу внутрішнього та зовнішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу), використовуючи теорію нечітких множин.

Успішним застосуванням теорії нечітких множин є контролери нечіткої логіки: їх функціонування передбачає застосовувати для опису системи замість диференційних рівнянь експертні знання, які можуть бути виражені за допомогою лінгвістичних змінних, описаних нечіткими множинами. Для цього обрано модель Mamdani, яка на відміну від інших моделей, містить нечіткі значення (функції приналежності) в консеквентах її правил.

Процес вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах використання теорії нечітких множин розглянемо за такими компонентами:

- фазифікація – зіставлення множини значень x з її функцією приналежності $M(x)$, а отже переведення значень x в нечіткий формат (встановлення значень лінгвістичних змінних та складання бази правил нечіткого опису, встановлення кількісних значень або їхніх діапазонів значень термів; визначення екстремальних значень параметрів та формування функцій приналежності, розробка нечітких правил);
- дефазифікація – зворотний до фазифікації процес. Системи з нечіткою логікою функціонують за принципом: показники вимірювання фазифікують (трансфер у нечіткий формат), обробляють, дефазифікують та у вигляді звичних сигналів подають на виконавчі пристрої. Дефазифікація відбувається за допомогою методу центроїда, центру екстремумів, медіани, $\max$ ($\min$) значення з максимумів тощо;
- ступінь приналежності – значення функції приналежності $M(x)$ встановлюють, виходячи з інтуїції, апіорних знань, експертних оцінок тощо. Це не є ймовірність, так як функція розподілу невідома, а повторюваності експериментів немає.

Загальна структура мікроконтролера, що використовує нечітку логіку, показана на рис. 3.1.

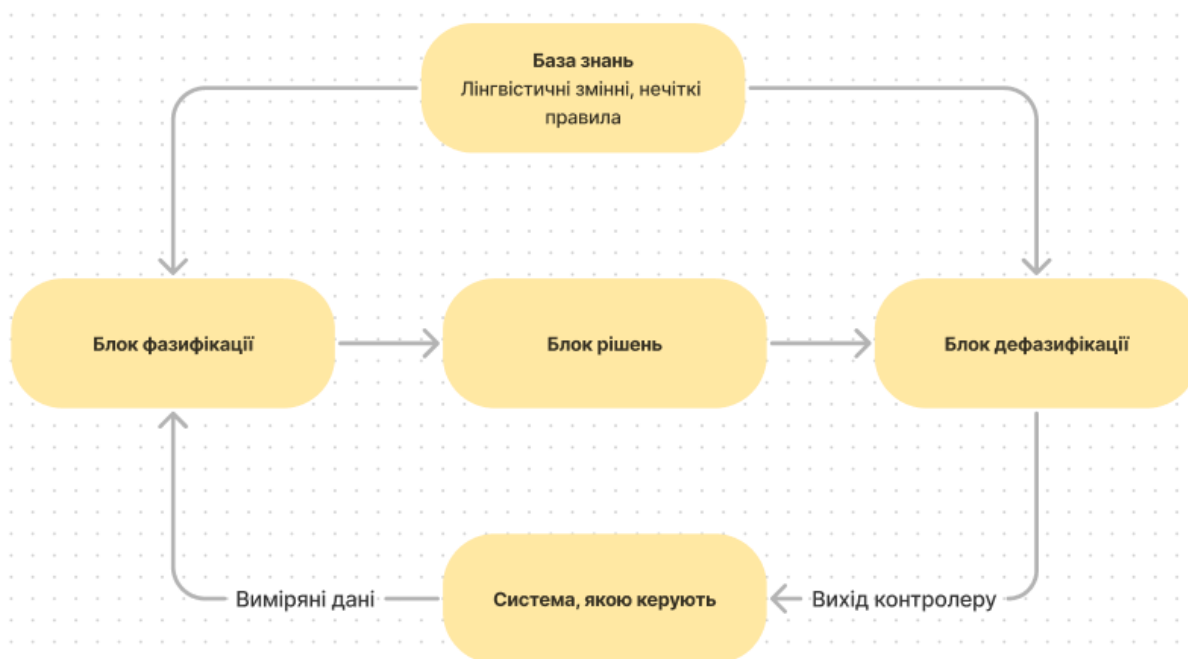


Рис. 3.1. Загальна структура нечіткого мікроконтролера.

Сформовано автором на основі (ЖТУ. Нечіткі множини, 2024)

Відповідно до рис. 3.3, блок фазифікації перетворює чіткі величини, які виміряні на виході об'єкта керування, у нечіткі величини, описані лінгвістичними змінними у базі знань. Блок рішень використовує нечіткі умовні («if – then») правила, закладені в базу знань, з метою перетворення нечітких вхідних даних у керуючі впливи, які мають також нечіткий характер. Блок дефазифікації перетворює нечіткі дані з виходу блоку рішень у чіткі величини, які використовують для керування об'єктом. (ЖТУ. Нечіткі множини, 2024)

Отже, у випадку із вимірюванням показника трансформації бізнесу в умовах цифровізації, порядок факторів впливу та ознак, що вони містять, на показник трансформації, відображено на рис. 3.2.

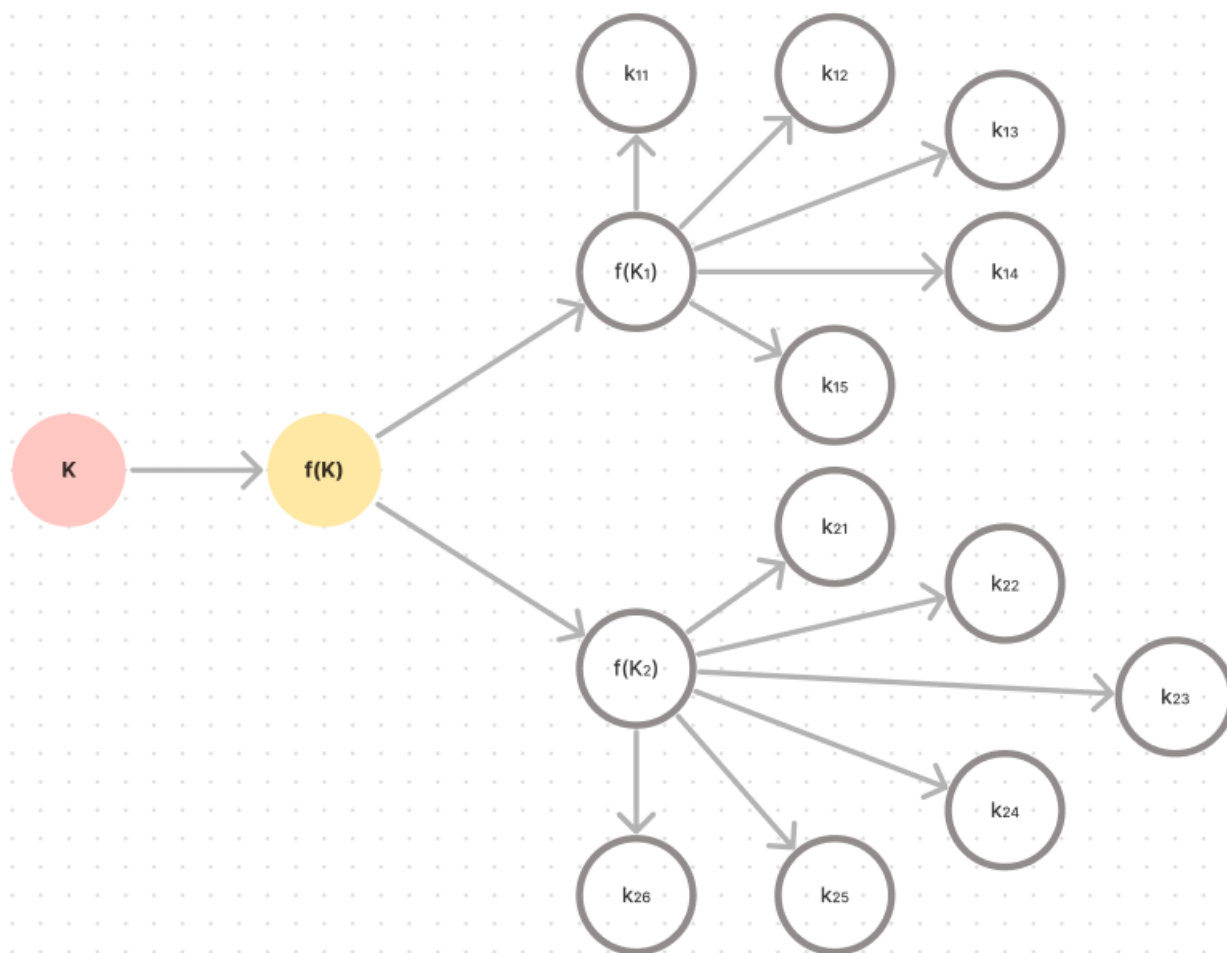


Рис. 3.2. Ієрархія факторів впливу та їхніх ознак на показник трансформації бізнесу в умовах цифровізації. *Сформовано автором.*

Відповідно до рис. 3.2, елементи ієрархії факторів впливу та їхніх ознак, інтерпретуємо так:

- K – відносний показник трансформації бізнесу в умовах цифровізації (ієрархічна верхівка), визначається межами: $[K_1; K_2]$;
- K_1, K_2 – інтегральні фактори впливу (інтегральні показники впливу внутрішнього та зовнішнього середовищ бізнесу на показник його трансформації в умовах цифровізації), термальні вершини, од.;
- $k_{11}; k_{12}; k_{13}; k_{14}; k_{15}$ та $k_{21}; k_{22}; k_{23}; k_{24}; k_{25}; k_{26}$ – ознаки факторів впливу на показник трансформації бізнесу в умовах цифровізації. Редукції f_K, f_{K1}, f_{K2} здійснюють на основі логічного виходу за нечіткими базами знань.

Нечітку підмножину множини K визначають, як множину упорядкованих

пар $A = \{x, \mu_A(x); x \in S\}$, де $\mu_A(x)$ – характеристична функція приналежності, яка набуває значення з деякої упорядкованої множини $M=[0, 1]$ – множини приналежності $\mu_x(x) > 0, \forall x \in S, \mu_x(x) > 0, \forall x \notin S, \sup_{x \in S} [\mu_x(x)] = 1$.

При цьому, функція $\mu_x(x)$ вказує ступінь належності елемента x до підмножини A та є інструментом перетворення лінгвістичних змінних на математичну мову для подальшого застосування методу нечіткої логіки. (Міркунова, 2019; Koleshchuk & Harmatiy, 2024b).

Присвоїмо лінгвістичні значення виділеним нами ознакам (термам) – табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Значення лінгвістичних термів ознак трансформації бізнесу в умовах цифровізації*

Позначення показників	Ознаки (показники)	Лінгвістичні терми ознак
K_1	Інтегральний показник впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу	(<i>External environment</i>): низький рівень показника (Low), [0; 15; 30]; задовільний (Tolerable), [30; 40; 50]; достатній (Admissible), [50; 60; 70]; Н – високий (High), [70; 85; 100]
k_{11}	Розвиток інфраструктури ринку	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15; 30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{12}	Розвиток міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15; 30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{13}	Розвиток інтернету речей	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15; 30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{14}	Створення стартапів (рівень підприємництва в регіоні)	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15; 30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{15}	Фінансування суб'єктів господарювання	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15; 30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
K_2	Інтегральний показник впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу	(<i>Internal environment</i>): низький рівень показника (Low), [0; 15; 30]; задовільний (Tolerable), [30; 40; 50]; достатній (Admissible), [50;

		60; 70]; Н – високий (High), [70; 85; 100]
k_{21}	Впровадження цифрових рішень суб'єктом господарювання	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15;30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{22}	Підвищення рівня цифрової освіченості працівників компанії	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15;30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{23}	Розвиток застосування (розширення доступу) суб'єкта господарювання до е-банкінгу та інших е-сервісів	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15;30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{24}	Підвищення рівня автоматизації, у тому числі впровадження промислових роботів	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15;30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{25}	Застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання в роботі суб'єкта господарювання	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15;30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])
k_{26}	Застосування хмарних обчислень	«Високий», «Середній», «Низький» (Low [0; 15;30], Middle [30; 50; 70], High [70; 85; 100])

**Сформовано автором.*

Модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації можна виразити у вигляді функції, поданої у виразі (3.1). Використовуючи сформовану групу термів, складено масив можливих варіантів співвідношення ознак фактора впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_1) та впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_2) (бази правил). В деяких варіантах використано вагу правила (діапазон $[0...1]$), що засвідчує рівень значимості відповідного варіанту. Ці бази правил та ознаки введено в алгоритм моделі Mamdani (компонент Fuzzy Logic Toolbox програмного пакету MATLAB R2024a) рис. 3.3-3.5. Для моделі Mamdani обрано трикутну функцію розподілу (*trimf*) вхідних значень ознак.

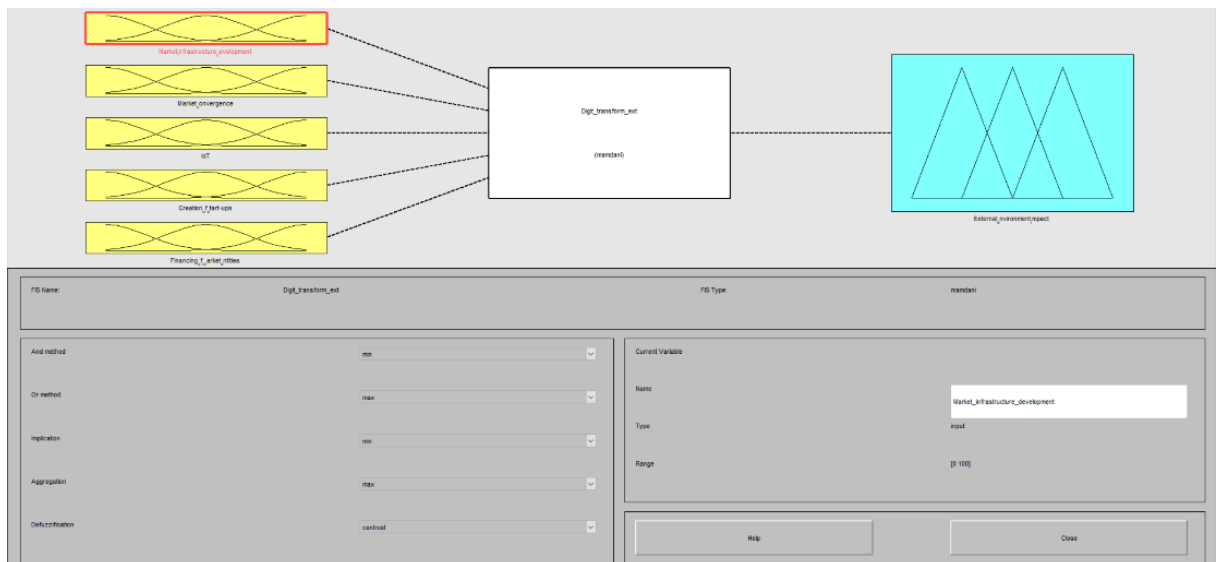


Рис. 3.3. Модель Mamdani для визначення інтегрального показника впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_1).

Сформовано автором

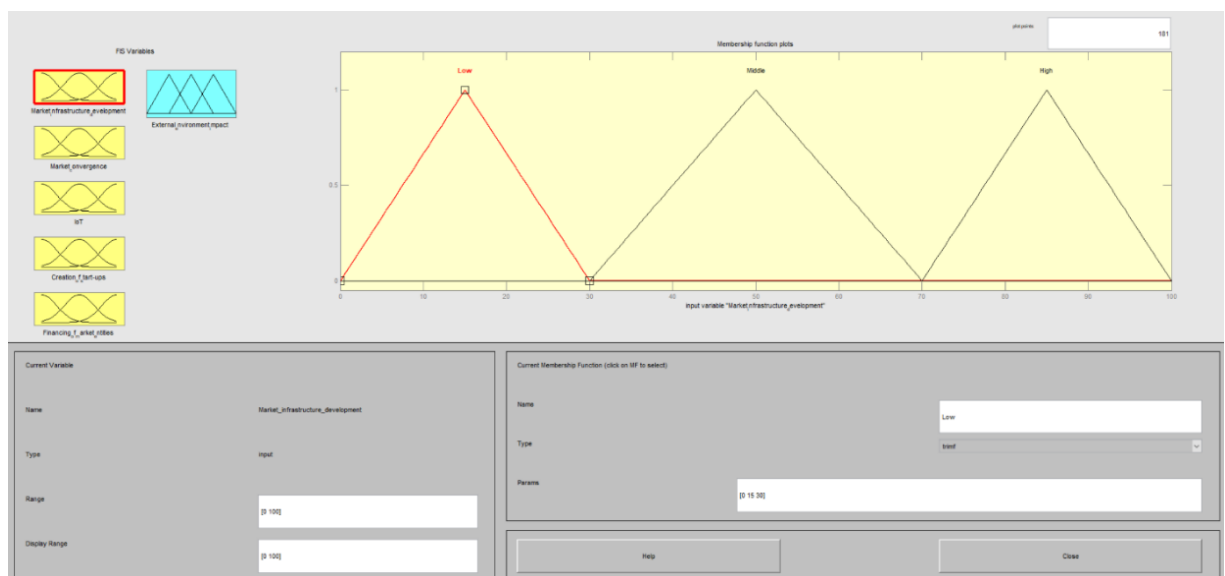


Рис. 3.4. Межі ознак для визначення інтегрального показника впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, за моделлю Mamdani.

Сформовано автором

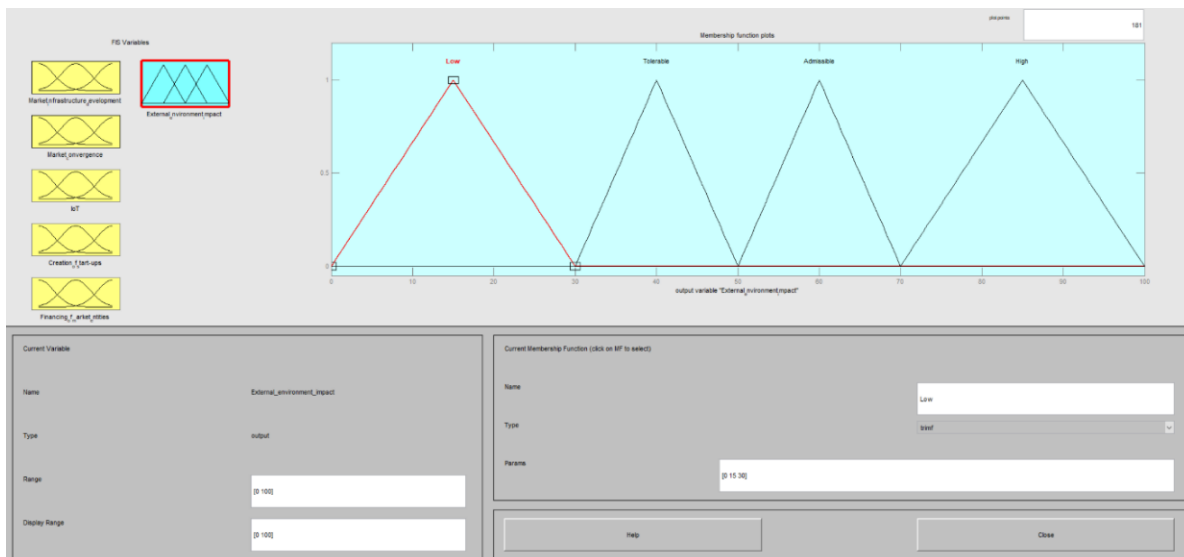


Рис. 3.5. Межі для визначення інтегрального показника впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, за моделлю Mamdani.

Сформовано автором

Хід проміжних ітерацій введення варіантів співвідношень оцінок ознак (лінгвістичних термів) для показника впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу у модель Mamdani наведено на рис. 3.6.



Рис. 3.6. Співвідношення оцінок лінгвістичних термів ознак у моделі Mamdani для показника впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію.

Сформовано автором

Аналогічні дії проведено із моделюванням показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію бізнесу в умовах цифровізації (рис. 3.7 – 3.10).

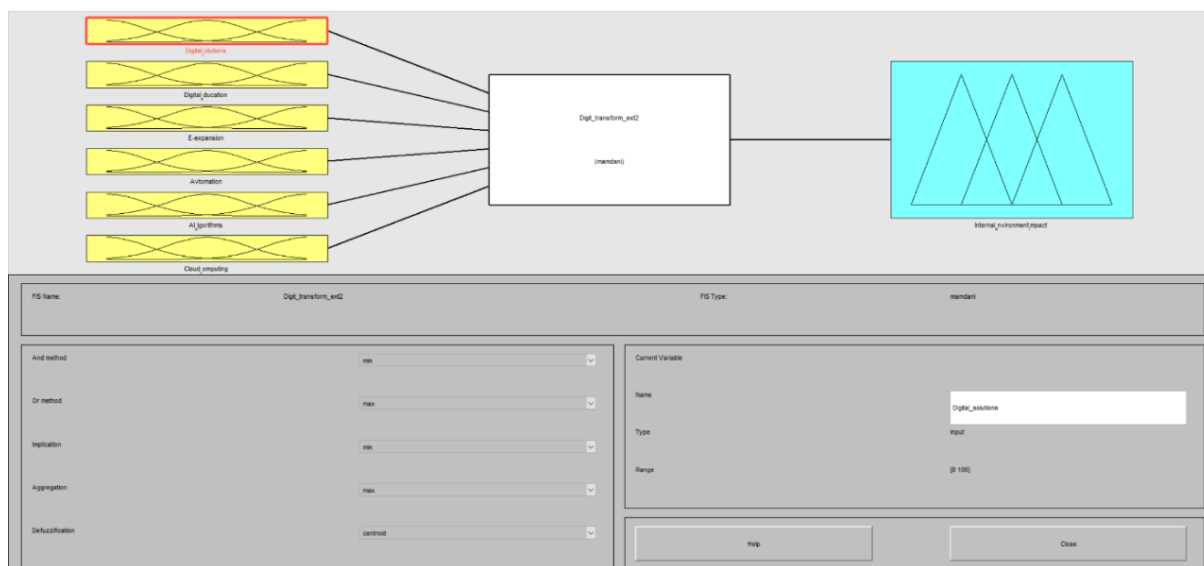


Рис. 3.7. Модель Mamdani для визначення інтегрального показника впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_2).

Сформовано автором

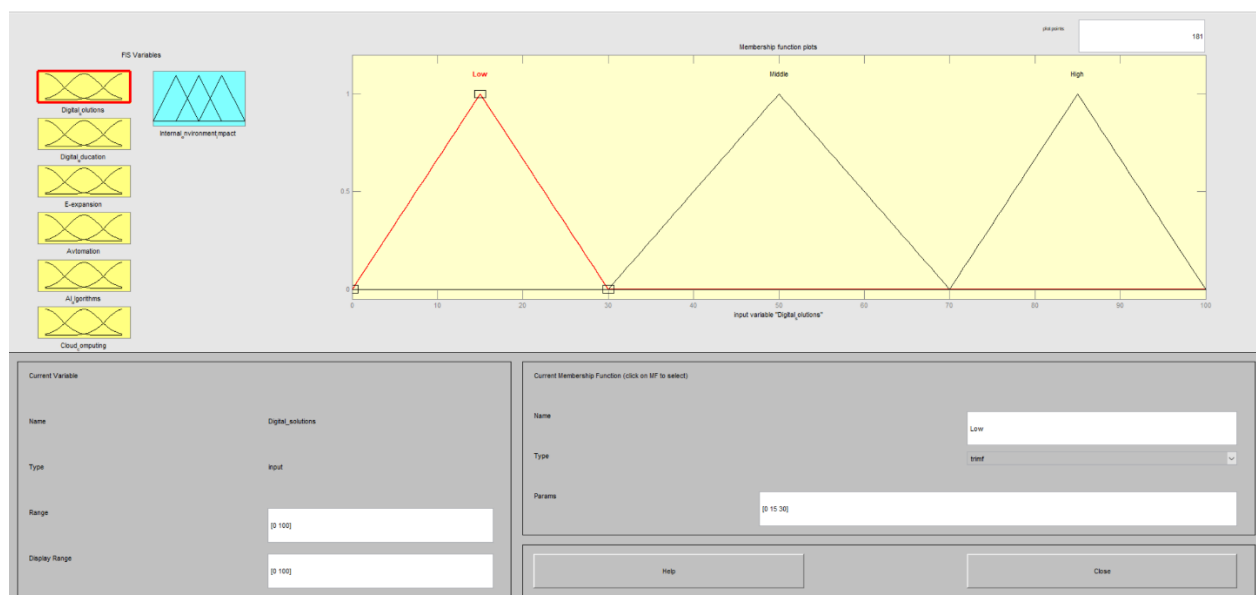


Рис. 3.8. Межі ознак для визначення інтегрального показника впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, за моделлю Mamdani.

Сформовано автором

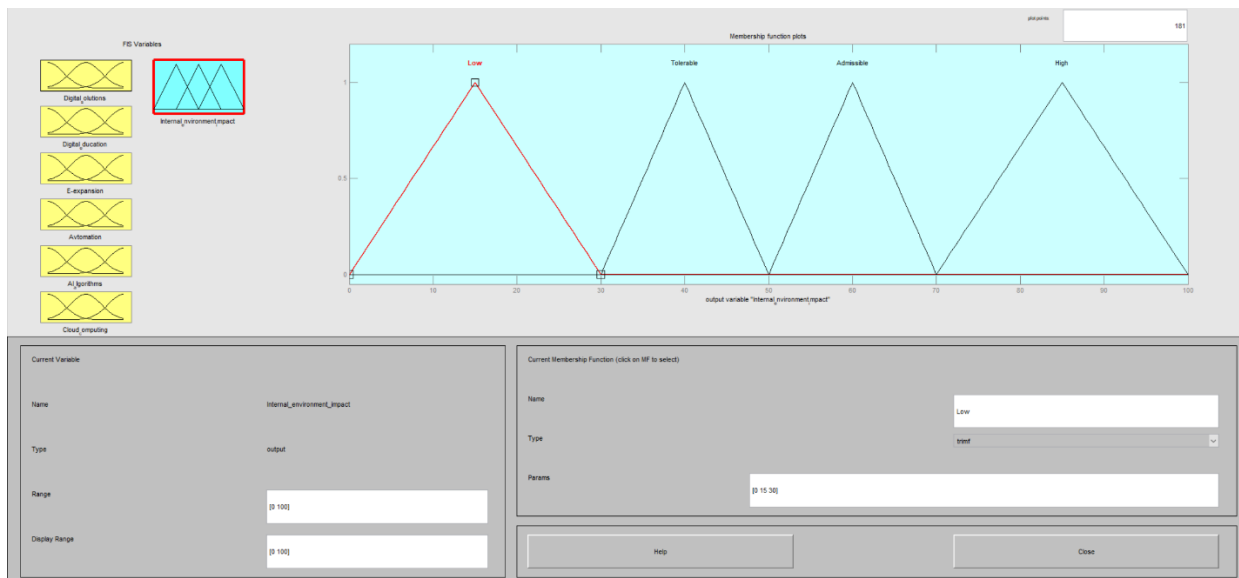


Рис. 3.9. Межі для визначення інтегрального показника впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, за моделлю Mamdani.

Сформовано автором

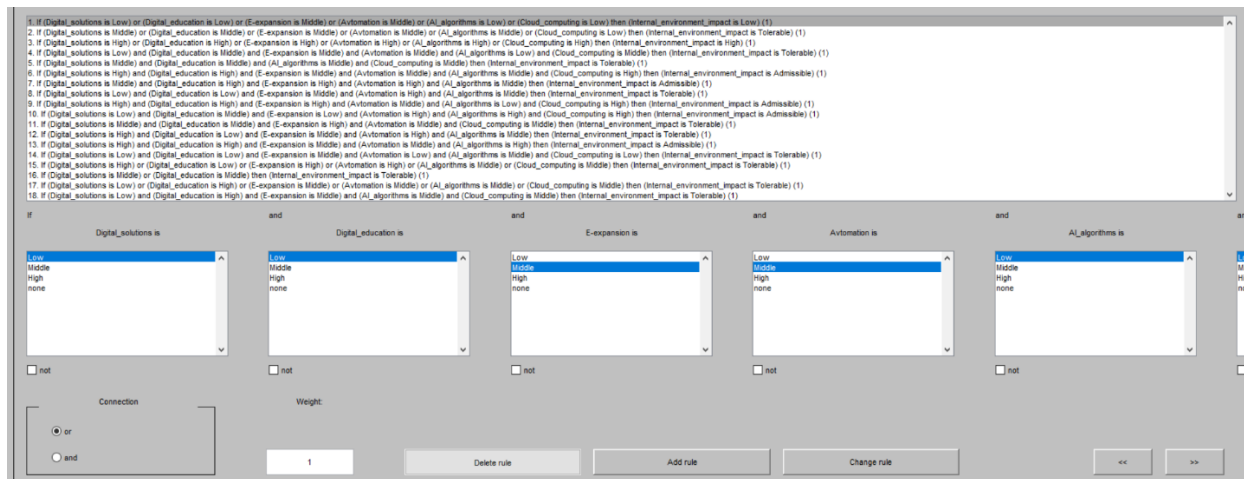


Рис. 3.10. Співвідношення оцінок лінгвістичних термів ознак у моделі Mamdani для показника впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію.

Сформовано автором

Функції належності нечітких підмножин нечіткій множині означених вище інтегральних показників трансформації бізнесу в умовах цифровізації складаємо в такий спосіб, щоб їхні значення були в діапазоні $[0 \dots 100]$. Дефазифікацію здійснено за методом «центроїд» («центру ваг»).

Отже, моделювання інтегральних показників K_1 та K_2 дало змогу отримати низку візуалізацій, приклади яких наведено на рис. 3.11-3.13 (у рамках показника зовнішнього впливу) та на рис. 3.14-3.15 (у рамках показника внутрішнього впливу). Одержані поверхні є еталонними (у рамках даної системи) та вказують на ступінь кореляції ознак між собою та із факторами $f(k_1)$, $f(k_2)$.

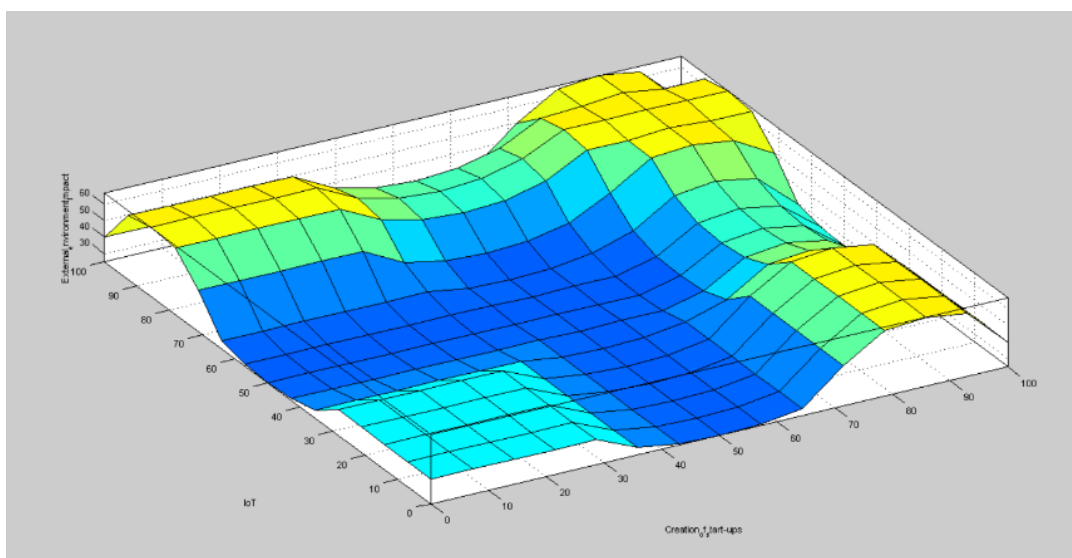


Рис. 3.11. Візуалізація результатів моделювання залежності показника рівня розвитку інтернету речей та показника створення стартапів (рівень підприємництва в регіоні) (за співвідношеннями ознак).

Сформовано автором

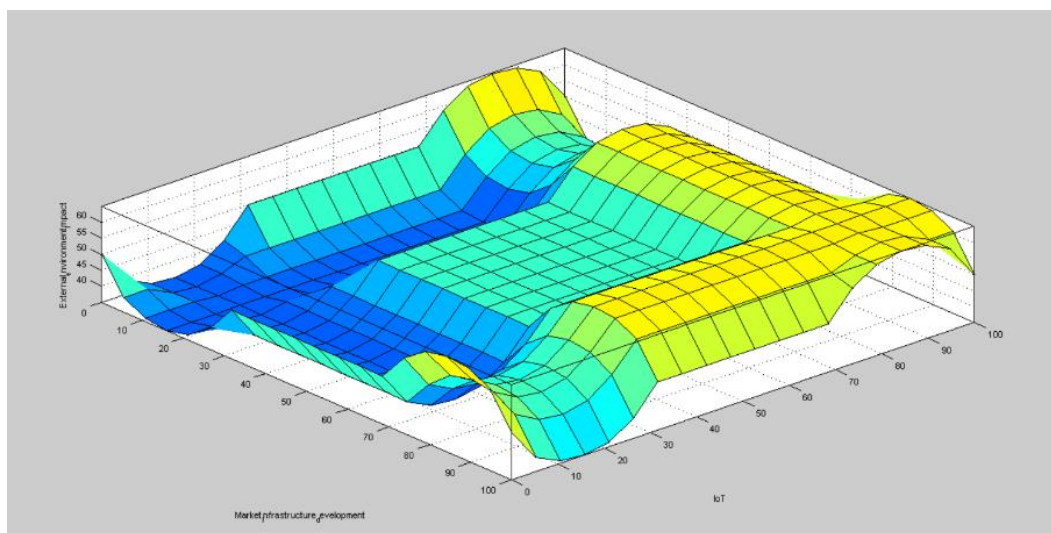


Рис. 3.12. Візуалізація результатів моделювання залежності показника рівня розвитку маркетингової інфраструктури та показника поширення інтернету речей (за співвідношеннями ознак).

Сформовано автором

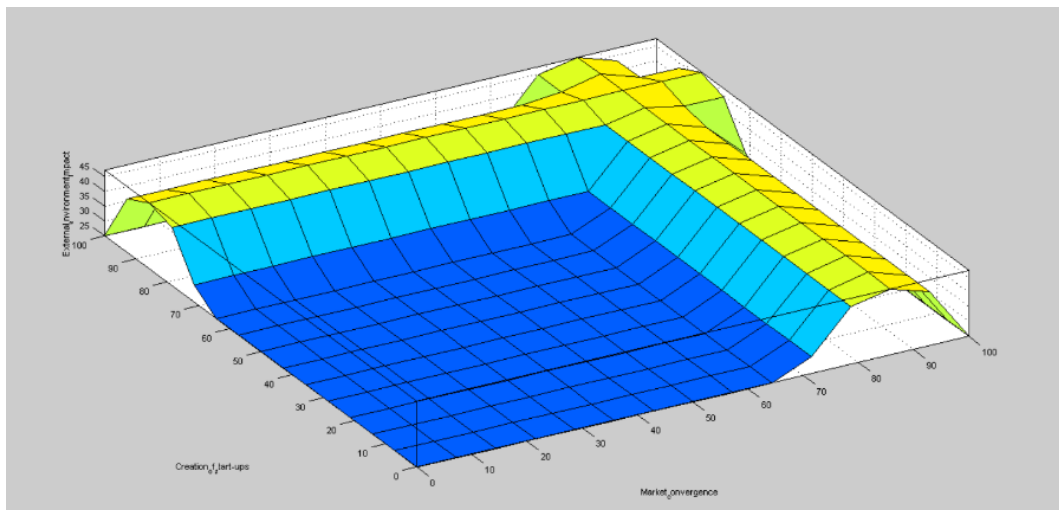


Рис. 3.13. Візуалізація результатів моделювання залежності показника рівня створення стартапів (рівень підприємництва в регіоні) та показника розвитку міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків (за співвідношеннями ознак).

Сформовано автором

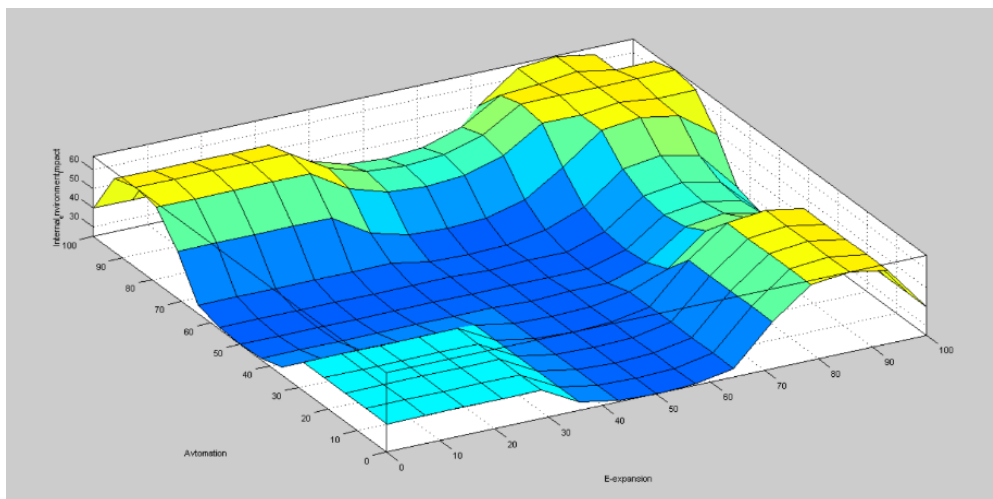


Рис. 3.14. Візуалізація результатів моделювання залежності показника розвитку застосування (розширення доступу) суб'єкта господарювання до е-банкінгу та інших е-сервісів та показника підвищення рівня автоматизації, у тому числі впровадження промислових роботів (за співвідношеннями ознак).

Сформовано автором

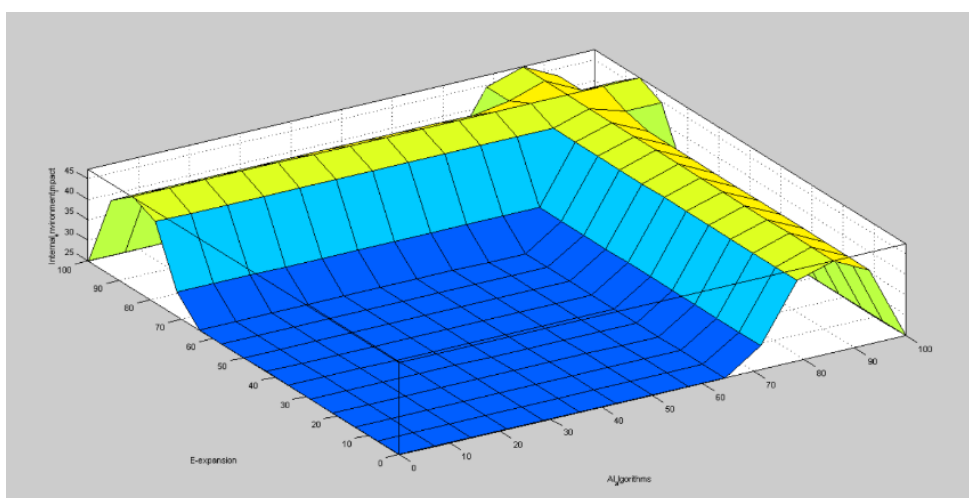


Рис. 3.15. Візуалізація результатів моделювання залежності показника розвитку застосування (розширення доступу) суб'єкта господарювання до е-банкінгу, інших е-сервісів та показника застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання в роботі суб'єкта господарювання (за співвідношеннями ознак).

Сформовано автором

Розроблені сценарії лінгвістичних термів ознак (рис. 3.6 та 3.10) у практичній реалізації слід коригувати за допомогою експертів. Насамперед, слід узгодити судження експертів на підставі коефіцієнта конкордації $K_{\text{конк}}$:

$$K_{\text{конк}} = \frac{\sum_{j=1}^n d_j^2}{\frac{1}{12[m^2(n^3-n)-m\sum_{i=1}^m T_i]}}, \quad (3.2)$$

тоді:

$$d_j = S_j - \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}, \quad (3.3)$$

$$S_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}, \quad (3.4)$$

$$T_i = \sum_{l=1}^L (t_e^3 - t_e), \quad (3.5)$$

де: m – кількість експертів, що взяли участь в оцінюванні (понад 30); n – кількість ознак дослідження; T – показник поєднаних рангів; S – загальна кількість рангів; d – відхилення суми від середнього значення; R – ранги експертів; L – число груп поєднаних рангів, од.; t_e – число поєднаних рангів у кожній групі, од.

Отже, експертам слід узгодити значення ознак, після чого, застосовуючи усереднення експертних оцінок та їхньої узгодженості, отримані дані вносимо у комірку «*input*» та отримуємо відносне значення результуючих факторів ($f(k_1)$, $f(k_2)$), відповідно.

Одержані під час використання пропонованого методичного підходу значення кваліфікуються нечітким числом у діапазоні, що забезпечує можливість оперувати не ймовірнісними оцінками, а проєктними та уможливорює досягти вищої точності показника трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

Позитивними сторонами методичного підходу, розробленого на засадах теорії нечітких множин є:

— можливість використання не лише відомих оцінок, а й планованих даних про діапазони ознак;

- використання із показниками (явищами тощо), які визначаються різнотиповим складом ознак, які визначають основний показник;
- ефективність з позицій економічної інтерпретації формалізованих оцінок.

Основними недоліками розробленого підходу є те, що вихідний набір нечітких правил, сформульований експертом, може характеризуватися неповними даними, містити сумнівні кореляції тощо. Вид і параметри функцій приналежності, що описують вхідні та вихідні змінні системи, часто визначають суб'єктивно, що веде до невірогідного відбиття реалій.

На наш погляд, означені показники не доцільно інтегрувати вдруге, оскільки у даному разі буде значний ризик розмиття висновків, отриманих на основі цього. Практичне використання значень інтегральних показників впливу на цифрову трансформацію бізнесу даватиме можливість здійснювати стратегічне планування розвитку бізнесу.

Отже, проведене дослідження дало змогу удосконалити модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка, на відміну від існуючих, базується на інтегральних показниках внутрішнього впливу (розвиток інфраструктури ринку, міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків, інтернету речей, створення стартапів, фінансування суб'єктів господарювання) та зовнішнього впливу (впровадження цифрових рішень, підвищення рівня цифрової освіченості працівників та автоматизації, впровадження промислових роботів, розширення доступу до е-сервісів, застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання, хмарних обчислень) на цифрову трансформацію бізнесу, що завдяки застосуванню алгоритмів нечіткої логіки забезпечує агрегування множини різнотипових факторів та є доцільною під час стратегічного планування розвитку бізнесу суб'єктів господарювання. Вона сприятиме ефективному економічному моделюванню в умовах мінливості.

3.3. Імплементация моделі вимірювання цифрової трансформації бізнесу у систему управління його розвитком

У царині стратегічного управління бізнесом є чимало методів і моделей, які дають змогу спланувати розробку і провадження стратегії. Найпоширеніші з них нами угруповано у табл. 3.5, за їхніми класифікаційними ознаками.

Таблиця 3.5

Методи і моделі стратегічного планування, оцінювання конкурентоспроможності бізнесу тощо*

№ з/п	Методи	Класифікаційні ознаки*		
1	2	3		
1	Аналіз конкурентоспроможності за системою 1111-5555	1, 2	4	7
2	Метод Ансоффа	2	5	8
3	Метод порівнянь	1	5	7
4	Метод рангів	1, 3	4	7
5	STEP-аналіз	1, 2	6	8
6	SWOT-аналіз	1, 2	6	8
7	SPACE-аналіз	2	6	8
8	PEST-аналіз	2	6	8
9	GAP-аналіз	2	6	8
10	PIMS-аналіз	2	6	8
11	Модель аналізу МакКінсі 7S	2	6	8
12	Матриця МакКінсі	1, 3	4, 5	8
13	Метод вивчення профілю корпорації	1, 3	4, 5	8
134	Метод американської асоціації управління	2	6	8

*Систематизовано автором **Умовні позначення класифікаційних ознак методів: експертні – 1; критерійні – 2; індикаторні – 3; математичні – 4; графічні – 5; логічні – 6; одномоментні – 7; стратегічні – 8.

Однак, відомі підходи і методи не завжди дають змогу обґрунтувати стратегічну позицію підприємства, часто виступаючи лише вектором спрямування стратегії, проте не інструментом її формування. Мінливість сучасного ринкового середовища, швидкі темпи інтелектуалізації економіки, характер галузевих ринків та інші фактори впливу на конкурентоспроможність підприємств вказують на потребу розвитку чинних підходів до формування ними відповідних стратегій.

На наш погляд, однією з відповідей на це питання може бути розроблення підходу на засадах інтегрування чинних матричних методів та застосування розробленої вище моделі на основі нечітких множин. Аналіз показав, що однією з найефективніших матриць для таких цілей є матриця стратегій Ж.-Ж. Ламбена (Lambin, 2020) – рис. 3.16.

		Конкурентоспроможність підприємства		
		Висока	Середня	Низька
Привабливість ринку	Висока	Зона В – стратегія агресивного зростання		Зона С – стратегія селективного зростання
	Середня		Зона Е – стратегія домінування	
	Низька	Зона А – стратегія низької активності		Зона Д – стратегія дезінвестування

Рис. 3.16. Матриця вибору стратегій конкурентоспроможності підприємств Ж.-Ж. Ламбена (Lambin, 2020)

За матрицею Ж.-Ж. Ламбена, вибір стратегії конкурентоспроможності підприємства реалізують на основі багатокритеріального оцінювання привабливості цільових ринкових сегментів та конкурентних переваг підприємства. Такі переваги визначаються властивостями продукції, що дають їй змогу переважати у конкурентній боротьбі.

Характеристики видів стратегій, які можуть обрати підприємства, наведено на рис. 3.17.

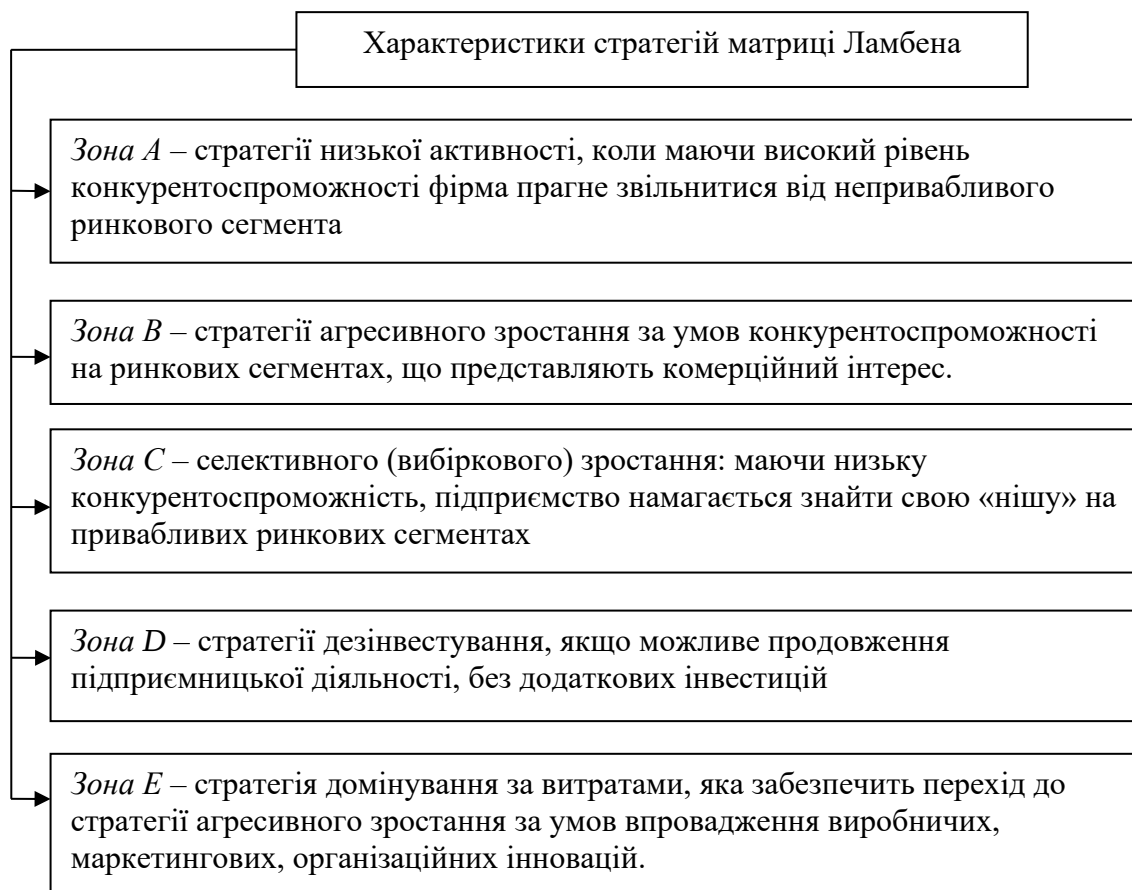


Рис. 3.17. Характеристики стратегій конкурентоспроможності підприємства за матрицею Ж.-Ж. Ламбена. *Сформовано автором на основі (Lambin, 2020)*

Означена матриця дає змогу сформулювати узагальнене стратегічне бачення провадження бізнесу підприємством. Проте, важливим критерієм формування стратегії конкурентоспроможності підприємства постає врахування типу ринку (зовнішній чи внутрішній), специфіки провадження підприємницької діяльності на ньому, життєвого циклу підприємства та його продукції тощо. Частково на це питання дає відповідь матриці «Лазерного променя» (за Лінком, «завоювання ринку», «ринкового прориву») (Клименко та ін., 2008) – рис. 3.18.

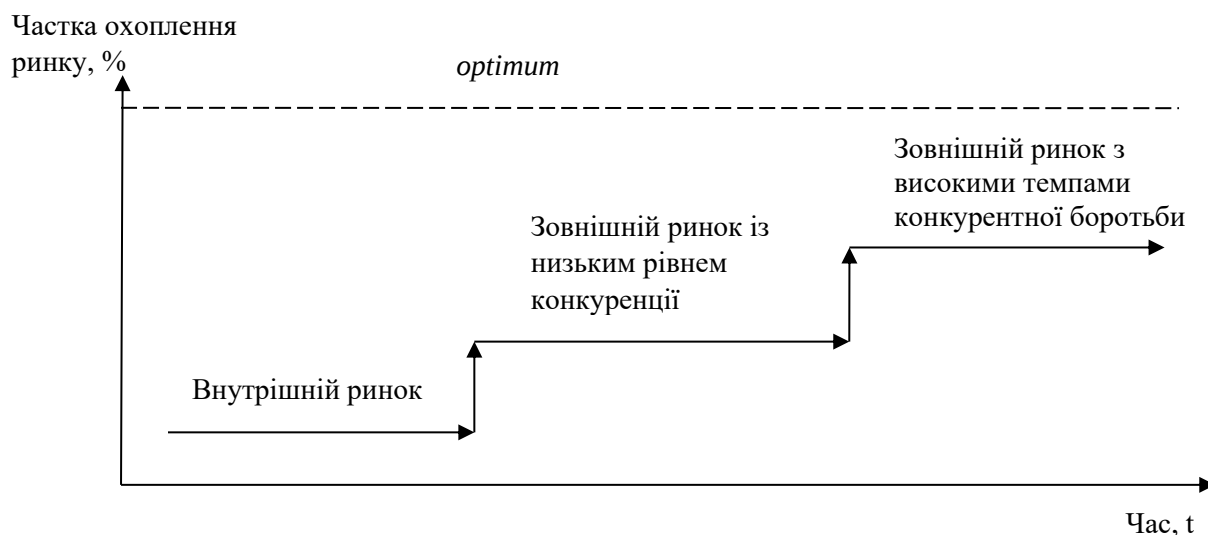


Рис. 3.18. Підхід до визначення стратегії конкурентоспроможності «Лазерний промінь», за Лінком (Клименко та ін., 2008)

За матричним підходом «лазерного променя», компанія насамперед опановує внутрішній ринок, після цього – зовнішній. Обидві означені вище матриці – Ж.-Ж. Ламбена та «Лазерний промінь» за умови їх комплексного застосування дають підстави для обґрунтування стратегічної візії компанії. Окрім того, очевидно, що обидві матриці оперують зовнішнім і внутрішнім середовищами бізнесу. За своєю суттю, це саме ті компоненти, що були нами описані вище під час обґрунтування інтегральних показників впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу.

Отриманий висновок вказує на можливість заміни, наприклад, терміну «привабливість ринку» (матриця Ламбена) та «час ринку» (матриця «Лазерний промінь») на термін «вплив зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу», а термін «конкурентоспроможність підприємства» (матриця Ламбена) і «час» (матриця «Лазерний промінь») на термін «вплив внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу». Враховуючи це, важливим є розглянути можливість застосування методичного підходу, закладеного в матрицях Ламбена та «Лазерного променя» для потреб визначення стратегії трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

З метою обґрунтування окресленої гіпотези проведено такі дії:

- встановлено, що зростання конкурентної активності підприємства на ринку може зумовити його перехід з однієї стратегічної зони в іншу (матриця Ламбена), при цьому матриця «лазерного променя» вказує на такий перехід з позиції розширення внутрішнього ринку та виходу на зовнішній, тому обидві матриці доцільно агрегувати;
- присвоєно діапазони значень інтегральних показників впливу зовнішнього і внутрішнього середовищ на трансформацію бізнесу в умовах цифровізації (значення показників взято з розробленої нами моделі, зокрема, вони представлені на рис. 3.4, 3.5, 3.8, 3.9).
- термін «ринкова привабливість» замінено на «вплив зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу», термін «конкурентоспроможність підприємства» замінено на «вплив зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу», виходячи з обґрунтованої релевантності даних понять;
- уточнено термін «вектор стратегічного розвитку підприємства», з огляду на зміст матриці, введено термін «вектор стратегічного розвитку бізнесу в умовах цифровізації».

Опираючись на означене, нами агреговано матриці Ламбена та «Лазерний промінь» в одну та присвоєно квадрантам отриманої матриці значення, що змістовно відповідають рівню трансформації бізнесу (рис. 3.19).

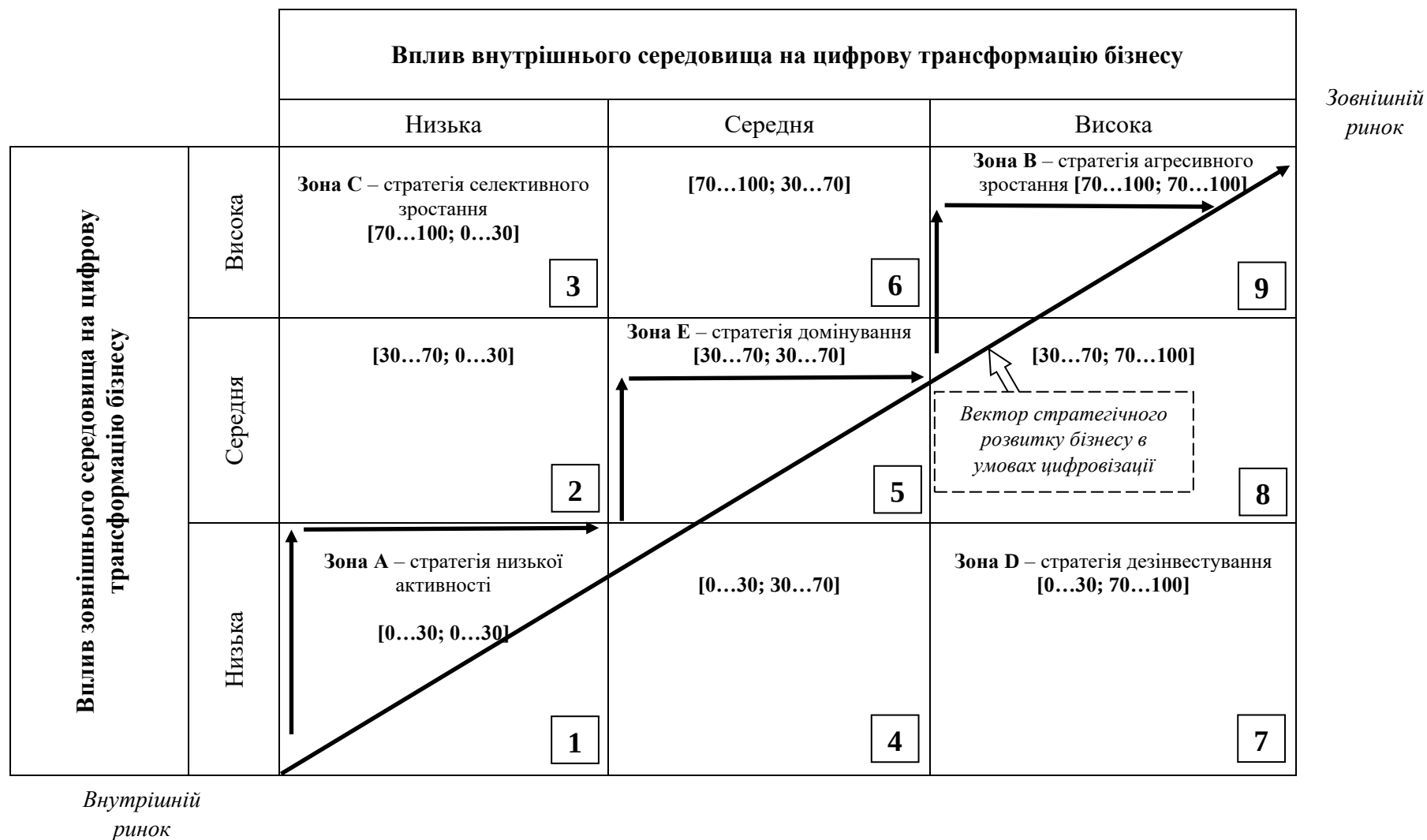


Рис. 3.19. Матричний підхід до вибору стратегій трансформації бізнесу в умовах цифровізації.*

Розроблено автором

*Примітка: 6,2,4,8 – квадранти, що відображають перехідні стратегії трансформації бізнесу.

Перехід підприємства з внутрішнього ринку на зовнішній, показаний вектором на рис. 3.19, свідчить про його конкурентне зростання. Однак, є групи бізнесу, характерного для суто внутрішнього ринку або ринків вузькоспеціалізованої продукції. На це слід зважати під час обґрунтування стратегій трансформації бізнесу, застосовуючи запропоновані у зонах матриці стратегії для специфічних умов конкурентного розвитку компанії.

Узагальнюючи здійснену роботу, відзначимо, що *розвинуто матричний підхід Ж.-Ж. Ламбена для обґрунтування стратегії розвитку бізнесу, на підставі його інтегрування із матрицею «лазерного променя» та уточнення змістового наповнення квадрантів для потреб трансформації бізнесу в умовах цифровізації. На відміну від відомих, розвинутий підхід дає змогу не лише визначати стратегію трансформації бізнесу в умовах цифровізації, а й застосовувати інструментарій її кількісного обґрунтування, на підставі чого визначати вектор стратегічного управління трансформацією бізнесу в умовах цифровізації.*

Для практичної апробації авторської моделі вимірювання рівня трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, із застосуванням розвинутого матричного підходу для обґрунтування стратегії трансформації бізнесу в умовах цифровізації, взято низку прикладів та проведено їх оцінювання у предметній сфері. Зокрема, розглянуто низку компаній різних видів економічної діяльності, які представлені на ринку України, а саме – рішення з цифровізації, які призвели до цифрової трансформації цих компаній (2022 – 2024 рр.). Визначення показників впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на трансформацію бізнесу аналізованих компаній здійснено за авторською методикою, із використанням MATLAB2024a. Для цього було здійснено дослідження середовищ кожної компанії на засадах розроблених нами складових ($k_{11}; k_{12}; k_{13}; k_{14}; k_{15}$ та $k_{21}; k_{22}; k_{23}; k_{24}; k_{25}; k_{26}$). Після цього застосовано експертну оцінку у середовищі «rules» MATLAB2024a. Узгодження експертних суджень дало змогу отримати результати (рис. 3.20 – 3.33).

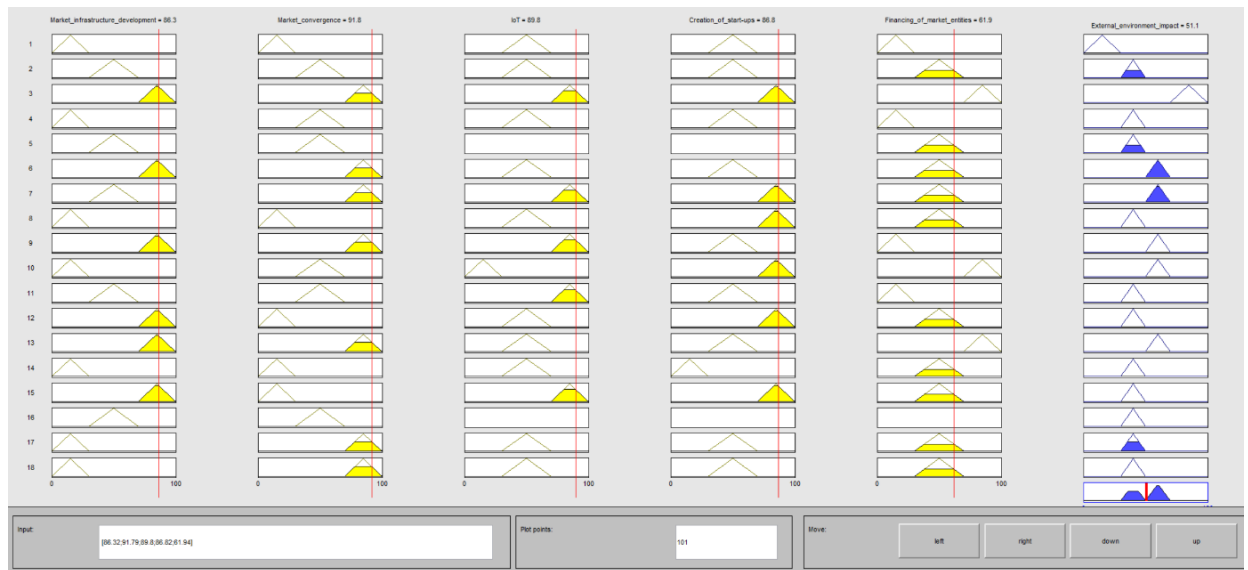


Рис. 3.20. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію компанії Netflix в умовах цифровізації.

Сформовано автором

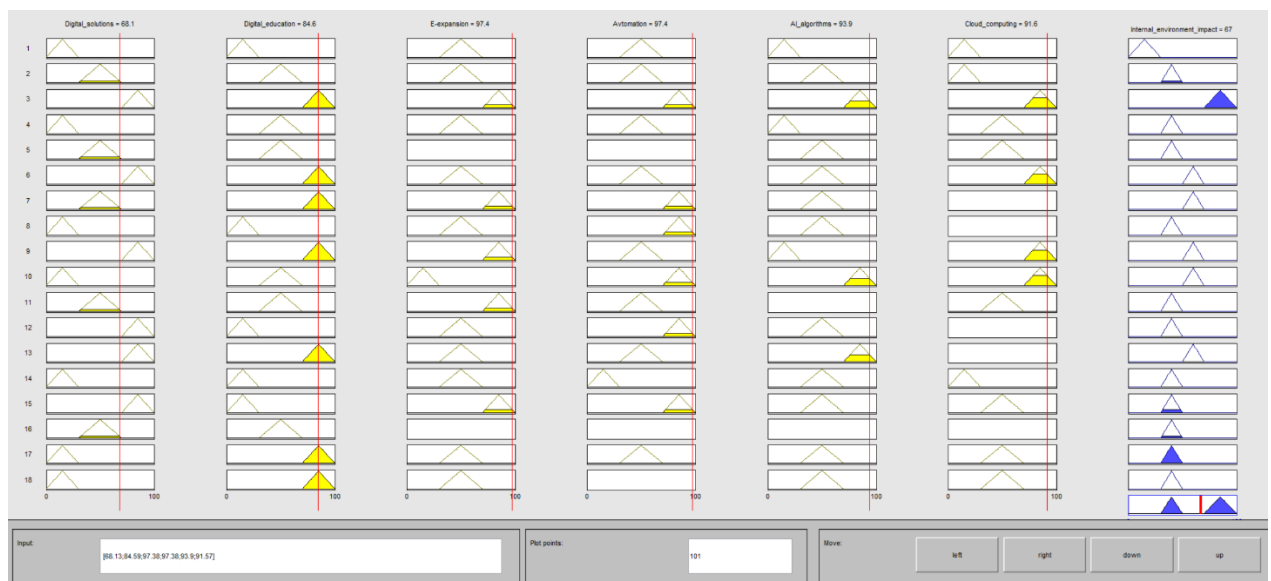


Рис. 3.21. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію компанії Netflix в умовах цифровізації.

Сформовано автором

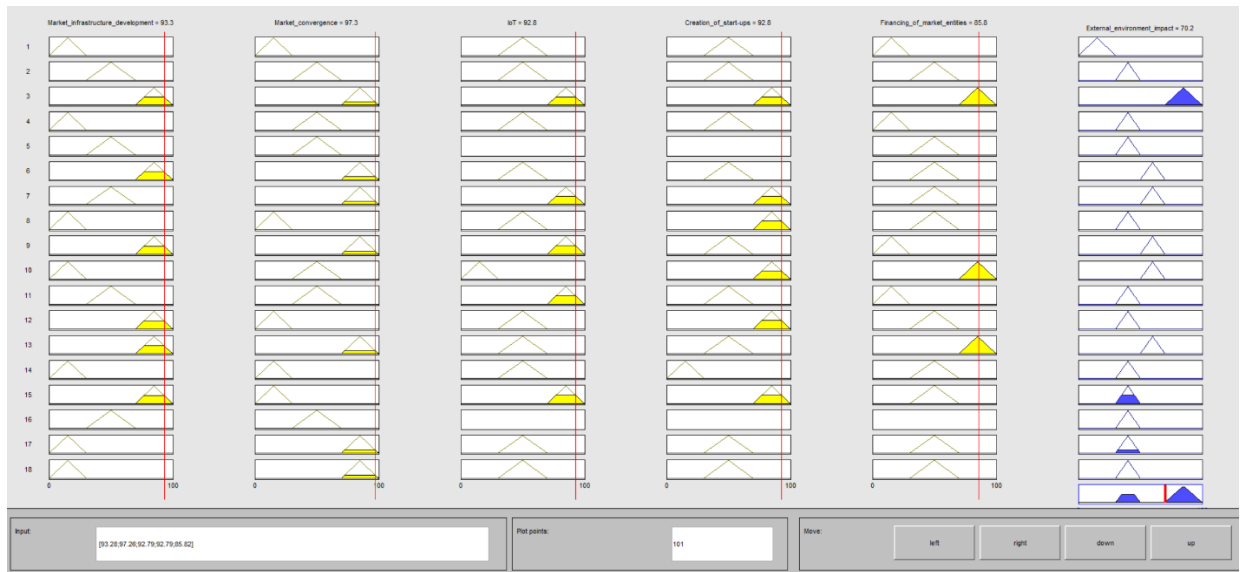


Рис. 3.22. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію ІТ-компанії «SoftServe» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

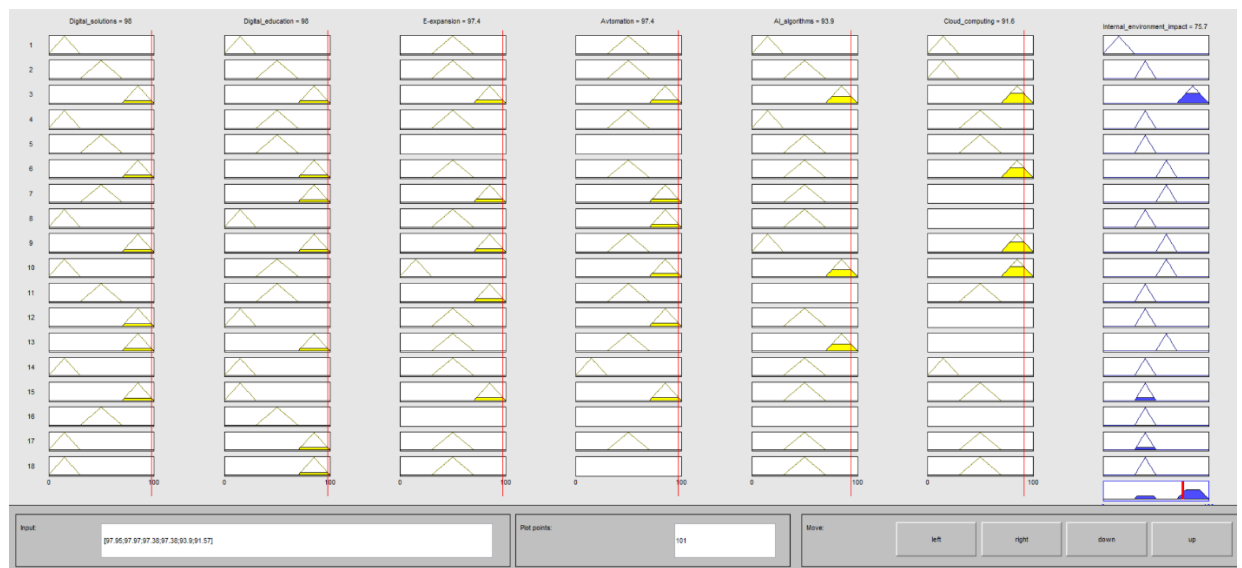


Рис. 3.23. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію ІТ-компанії «SoftServe» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

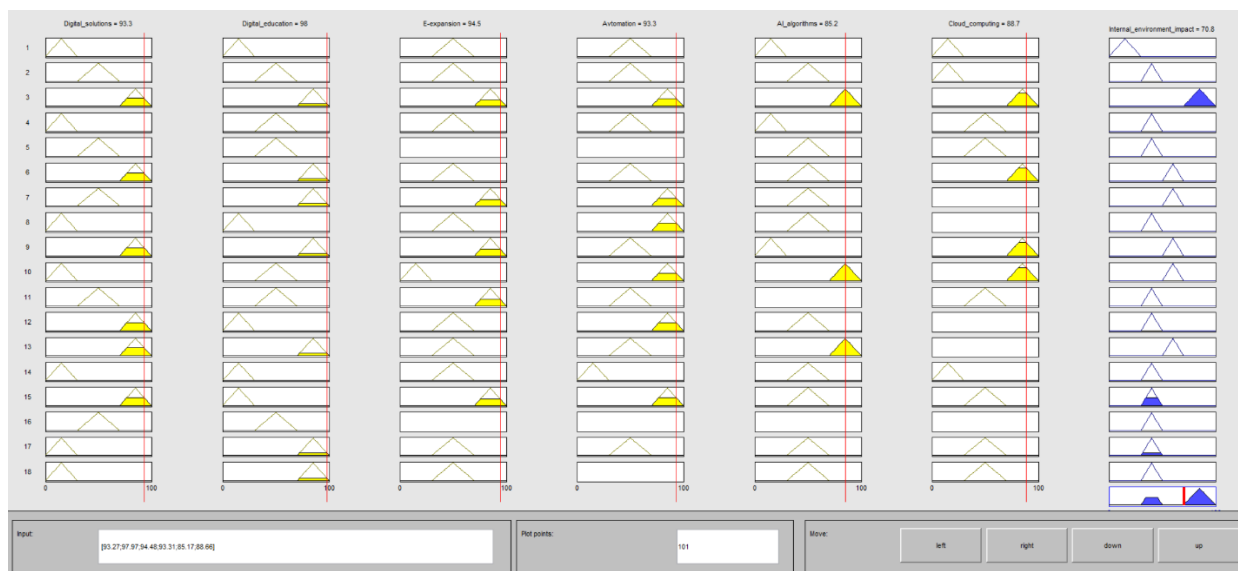


Рис. 3.24. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію ІТ-компанії «SoftServe» (на засадах партнерства із «Gotransverse») в умовах цифровізації.

Сформовано автором

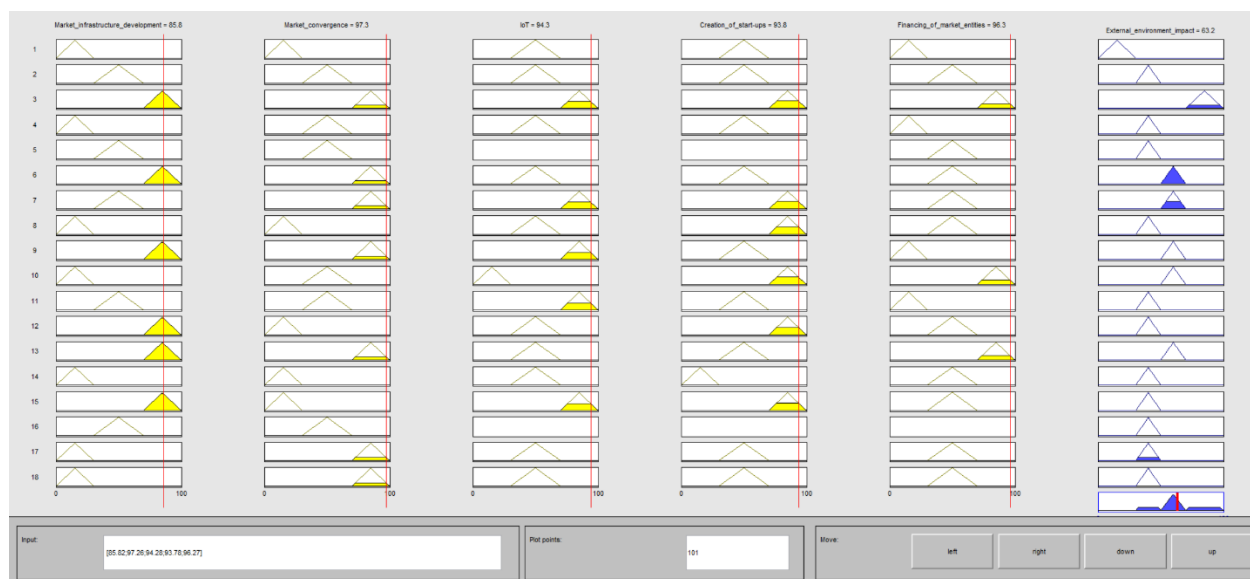


Рис. 3.25. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію ІТ-компанії «SoftServe» (на засадах партнерства із «Gotransverse») в умовах цифровізації.

Сформовано автором

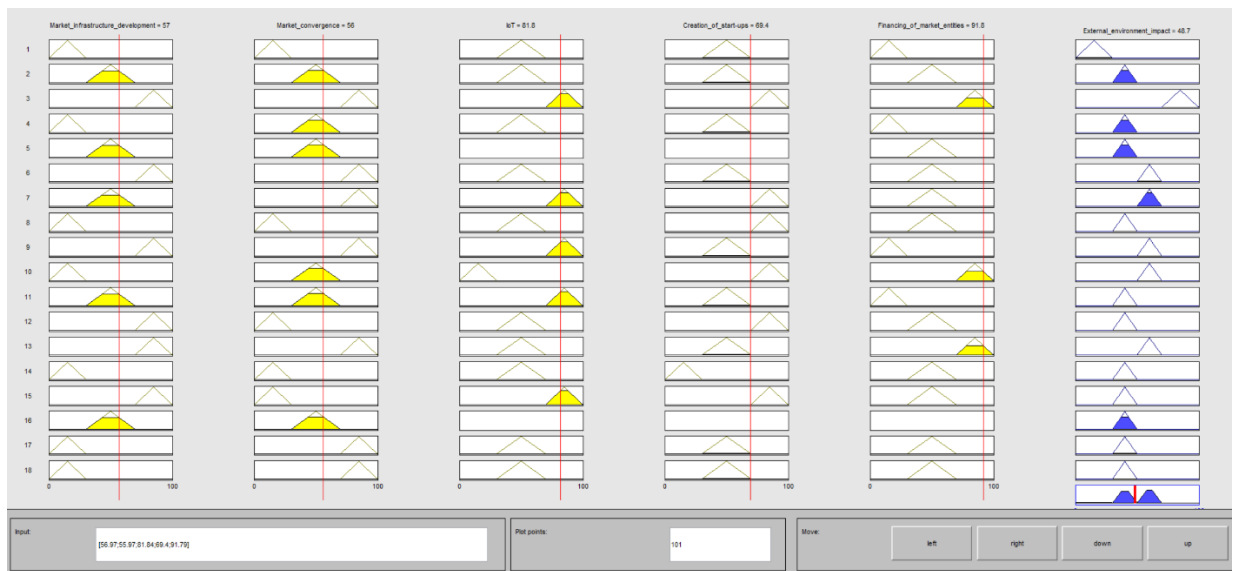


Рис. 3.26. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію ІТ-компанії «GlobalLogic» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

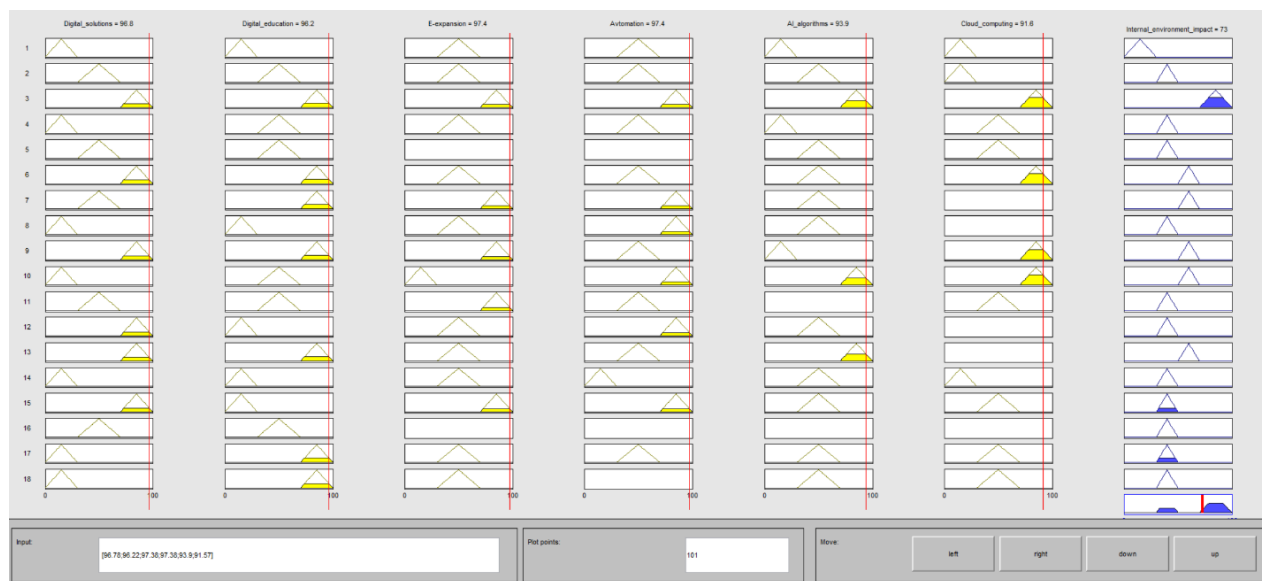


Рис. 3.27. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію ІТ-компанії «GlobalLogic» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

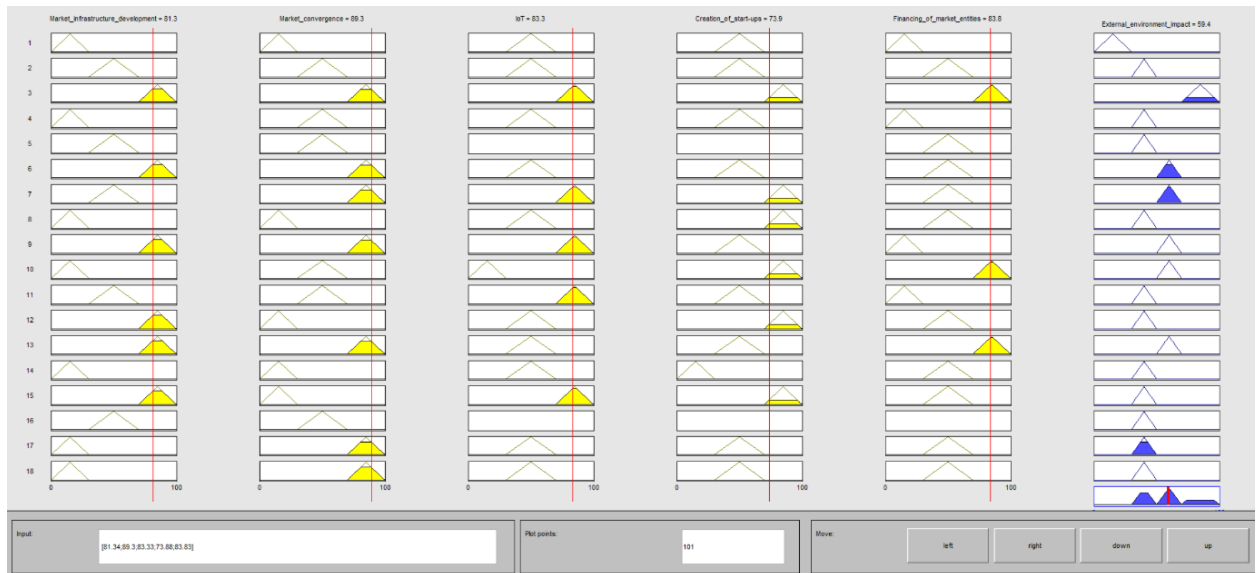


Рис. 3.28. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію UKRSIBBANK BNP Paribas Group в умовах цифровізації.

Сформовано автором

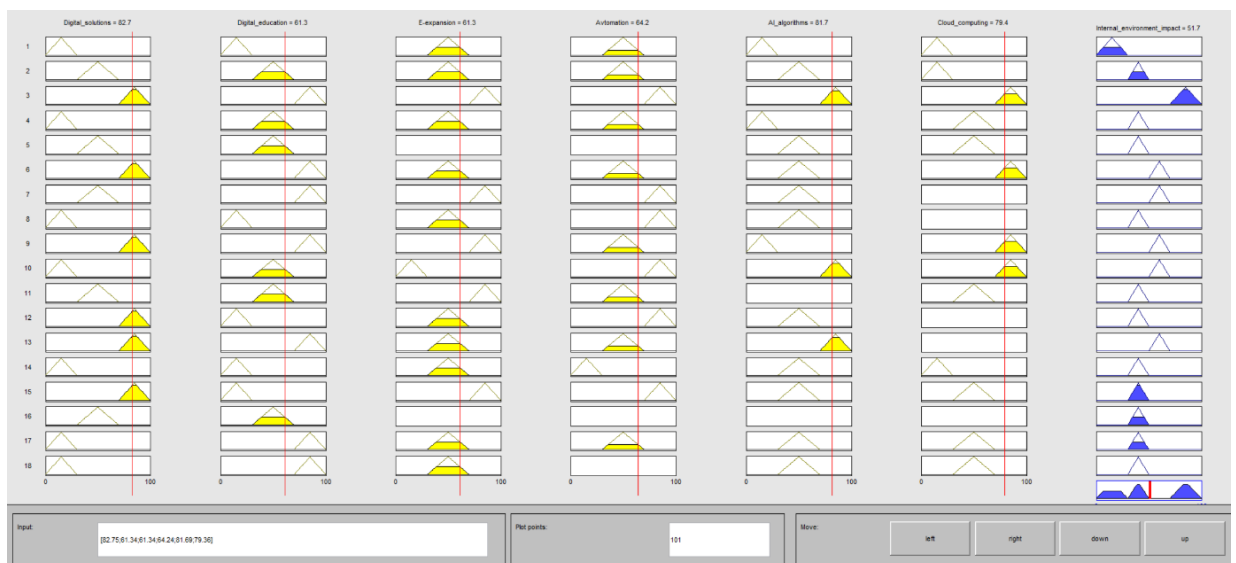


Рис. 3.29. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію UKRSIBBANK BNP Paribas Group в умовах цифровізації.

Сформовано автором

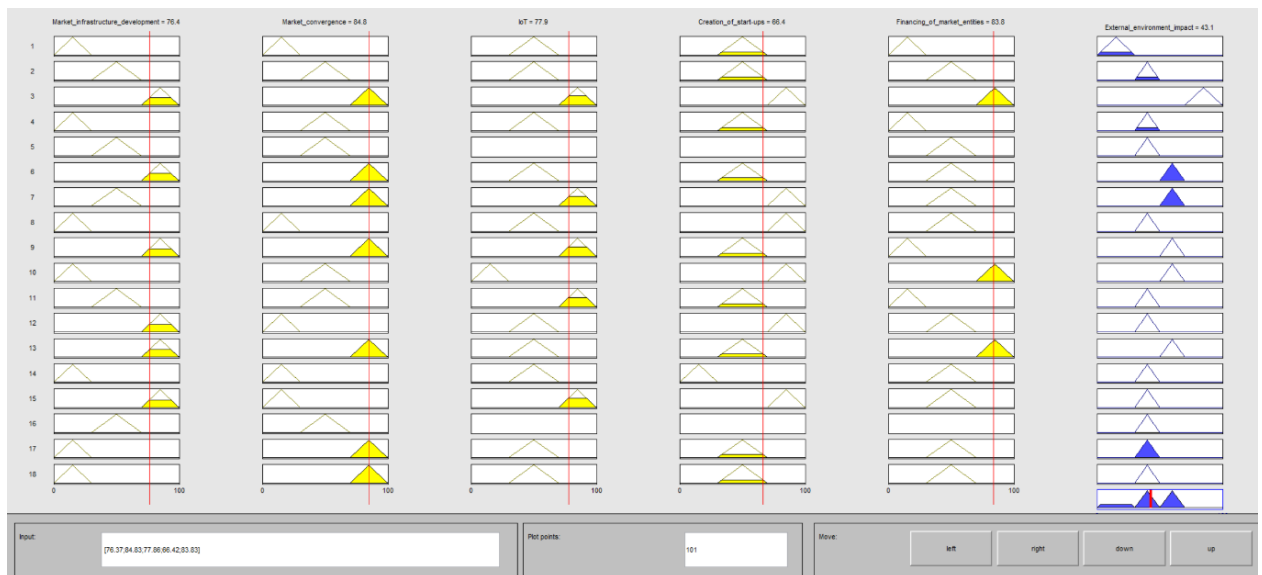


Рис. 3.30. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію ТзОВ «DiaMiss» в умовах цифровізації.

Сформовано автором



Рис. 3.31. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію ТзОВ «DiaMiss» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

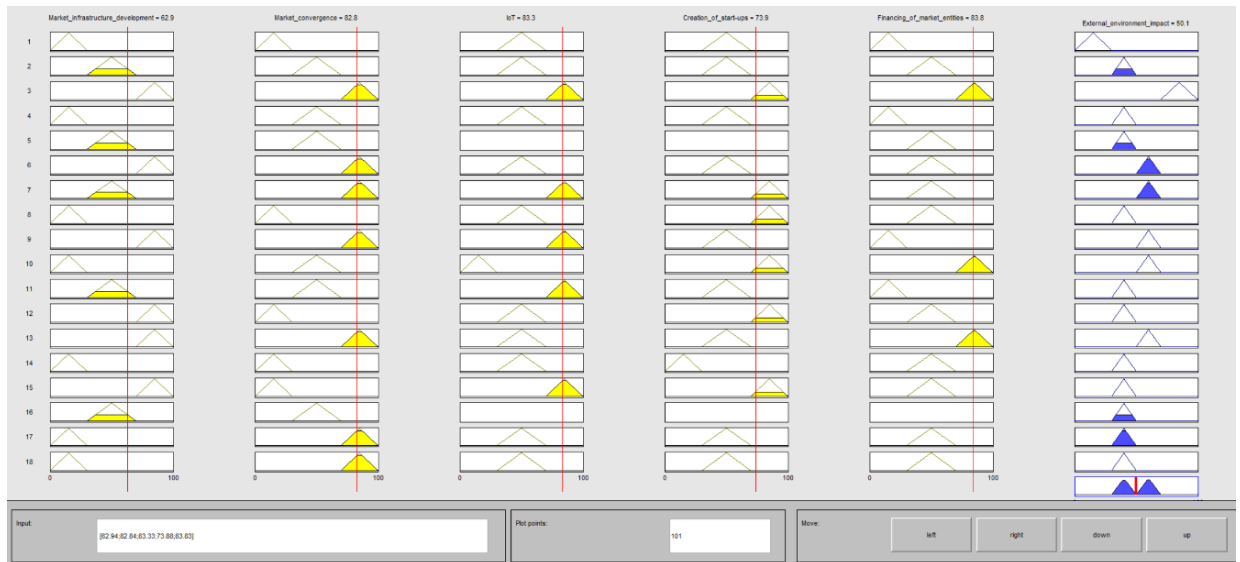


Рис. 3.32. Результати визначення показника впливу зовнішнього середовища на трансформацію АЗС «МУСТАНГ» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

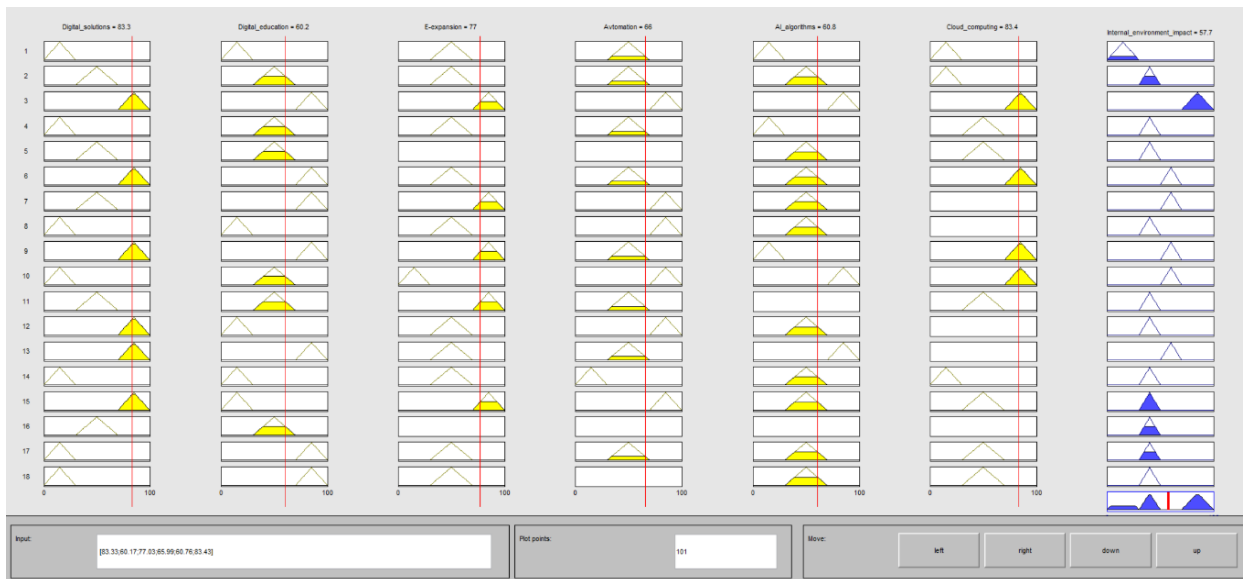


Рис. 3.33. Результати визначення показника впливу внутрішнього середовища на трансформацію АЗС «МУСТАНГ» в умовах цифровізації.

Сформовано автором

Результати розгляду стратегій трансформації бізнесу в умовах цифровізації для означених вище компаній наведено у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Результати вимірювання рівня трансформації бізнесу в умовах цифровізації та вибір стратегії для управління нею*

Назва компанії	Рішення з цифровізації	Рівна зміна доходів за результатами імплементації рішення у сфері цифрової трансформації, +/- %**	Зростання кількості клієнтської бази компанії за рік, %**	Інтегральний показник впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_1), [0...100]	Інтегральний показник впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу (K_2) [0...100]	Пропонована стратегія управління трансформацією бізнесу в умовах цифровізації (рис. 3.19)
Netflix, Inc.	Стрімінговим vod-сервісом Netflix імплементовано підрозділ <i>Netflix Україна</i> , із додаванням україномовного вебінтерфейсу до новоствореного сайту <i>netflix.ua</i> та до офіційних застосунків для smart-TV та смартфонів на базі операційних систем Android/iOS.	+33,2	+17	51,1	67,0	Стратегія домінування
ІТ-компанія «SoftServe»	SoftServe у партнерстві з AWS переробили платформу бізнес-аналітики Luminoso Technologies за допомогою великих мовних моделей і генеративного ШІ, щоб розширити її аналітичні можливості.	+2,5	+2,1	70,2	75,7	Стратегія агресивного зростання

IT-компанії «Gotransverse» і «SoftServe»	Використовуючи AWS і стратегію кількох облікових записів, команди Gotransverse і SoftServe упровадили рішення SaaS для кількох клієнтів із можливістю швидко розробляти та регулярно оновлювати сервіси й компоненти клієнтів без значних проблем.	+1,8	+0,2	70,8	63,2	Перехідна стратегія, прямує до агресивного зростання
IT-компанія «GlobalLogic»	Компанією GlobalLogic об'єднано розробку ігор та генеративний ШІ. Впровадження ШІ в демо-гру дало змогу персонажам динамічно змінювати діалоги під час спілкування з гравцем, що створило якісно новий формат гри.	0,7	1,1	48,7	73,0	Перехідна стратегія, прямує до агресивного зростання
UKRSIBBANK BNP Paribas Group	Впровадження електронного платіжного сервісу від Mastercard, який дає змогу здійснювати покупки швидше, зберігаючи всі платіжні дані та адресу доставки в одному місці.	15,2	10,1	59,4	51,7	Стратегія домінування

Магазин корейських продуктів для дому «DiaMiss» (м. Київ)	Впроваджено віддалений доступ до даних про товари та рух коштів, ведення обліку без обмеження за кількістю асортиментних позицій, генерація штрих-кодів GEOS SD-580, принтер чеків Savio.	23,78	2,3	43,1	40,5	Стратегія домінування
АЗС «МУСТАНГ»	Автоматизовано магазини при АЗС (касова система, централізоване управління мережею магазинів і торгівельним і технологічним устаткуванням, передача звітності до податкової служби, відповідно до змін в законодавстві).	13,5	2,3	50,1	57,7	Стратегія домінування

* Сформовано автором

** Обчислено автором на підставі відкритих/доступних даних компаній. Результати можуть бути уточнені під час практичного застосування.

Отже, результати дослідження показали, що у більшості випадків можна достатньо чітко встановити стратегію трансформації бізнесу в умовах цифровізації. Проте є ситуації, коли компанія опиняється в «перехідному» квадранті. У такому разі слід дивитися, в якому напрямку відбувається її розвиток, зокрема, в розрізі конкретних компонент, що складають інтегральні показники впливу K_1 і K_2 , а також на вектор стратегічного розвитку бізнесу.

Висновки за розділом 3

Обґрунтовано, що ефективність вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації є оптимальною за використання систем інтегральних показників.

На основі опрацьованої інформації щодо різних аспектів вимірювання ефективності бізнесу в умовах цифровізації складено характеристику необхідної системи показників моніторингу й оцінювання трансформації бізнесу в означених умовах. Складові даної характеристики описують масив умов та особливостей, притаманних процесам моніторингу та оцінювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації, та мають бути виражені у відповідних показниках.

Для моніторингу й оцінювання ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації нами запропоновано:

- інтегральний показник впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, K_1 (призначений для представлення розвитку ринкової ситуації у контексті поширення цифровізації. Включає, зокрема: поступ ІКТ-забезпечення та мереж взаємопов'язаних цифрових технологій, платформ та послуг, зміну рівня взаємодії цифрових та аналогових компонентів у бізнес-середовищі, розвиток цифрових платформ різних видів, програмного забезпечення, сервісів, мереж, що утворюють бізнес-середовище тощо);
- інтегральний показник впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, K_2 (призначений для вимірювання ефективності

цифровізації суб'єкта господарювання на мікрорівні, а отже слід брати до уваги трансформаційний вплив цифрових технологій на бізнес-процеси).

Набув подальшого розвитку методичний підхід до визначення ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, який на відміну від відомих, базується на системі інтегральних показників (показники впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу), що ідентифікують найважливіші сфери розвитку бізнесу. Запропонована система дає підґрунтя для розроблення управлінських рішень, стратегічного планування, формування програм розвитку суб'єктів господарювання, ринків, регіонів, країни.

З метою вимірювання показників трансформації бізнесу в умовах цифровізації, що є мультиітераційним процесом та для якого немає простої математичної моделі, доцільно застосувати методи теорії нечітких множин. Методи і моделі, розроблені на основі теорії нечітких множин, мають високу адаптивну здатність щодо експертних оцінок, є адекватними у практичному застосуванні.

Удосконалено модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка, на відміну від існуючих, базується на інтегральних показниках внутрішнього впливу (розвиток інфраструктури ринку, міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків, інтернету речей, створення стартапів, фінансування суб'єктів господарювання) та зовнішнього впливу (впровадження цифрових рішень, підвищення рівня цифрової освіченості працівників та автоматизації, впровадження промислових роботів, розширення доступу до е-сервісів, застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання, хмарних обчислень) на цифрову трансформацію бізнесу, що за допомогою застосування алгоритмів нечіткої логіки забезпечує агрегування множини різнопитових факторів та є доцільною під час стратегічного планування розвитку бізнесу суб'єктів господарювання. Вона сприятиме ефективному економічному моделюванню в умовах мінливості.

Розвинуто матричний підхід Ж.-Ж. Ламбена для обґрунтування стратегії розвитку бізнесу, на підставі його інтегрування із матрицею «лазерного

променю» та уточнення змістового наповнення квадрантів для потреб трансформації бізнесу в умовах цифровізації. На відміну від відомих, розвинутий підхід дає змогу не лише визначати стратегію трансформації бізнесу в умовах цифровізації, а й застосовувати інструментарій її кількісного обґрунтування, на підставі чого визначати вектор стратегічного управління трансформацією бізнесу в умовах цифровізації.

Апробація отриманих методичних результатів показала, у більшості випадків можна достатньо чітко встановити стратегію трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

Результати авторських напрацювань відображено у наукових публікаціях (Prokhorova, V., Harmatiy, M. et al., 2023; Koleshchuk, O. & Harmatiy, M., 2024a; Koleshchuk, O. & Harmatiy, M., 2024b).

ВИСНОВКИ

Виокремлено ключові елементи, що становлять передумови трансформації бізнесу в умовах цифровізації та, на їх підставі – обґрунтовано концептуальні характеристики такої трансформації, що дало змогу представити візію її розвитку.

Розвинуто теоретичний підхід до розвитку цифровізації, який, на відміну від чинних, доповнений поняттями ключових рушіїв розвитку, типами та характером взаємодії учасників цифровізації, за її фазами. Це дає змогу поглибленого аналізування причин і трендів поширення цифровізації у тих чи інших соціально-економічних системах.

Уперше розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу. Запропонована модель складається з шести взаємопов'язаних компонентів: стратегічні концепти екосистеми, суб'єкти екосистеми, техніко-технологічні ресурси екосистеми, сфери охоплення бізнес-діяльності суб'єктів екосистеми, законодавче підґрунтя функціонування екосистеми та її фінансові можливості.

Означена екосистема сприяє розумінню закономірностей розвитку та взаємодії між її різноаспектними складовими, що є підґрунтям для її ідентифікування в інноваційній системі держави та формування стратегій цифровізації, сприятиме підвищенню рівня ефективності управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації. Пропонована екосистема визначається складністю розгалужень.

Обґрунтовано сучасні тренди формування цифровізацією нової парадигми ведення бізнесу. Технології, що стрімко розвиваються, змінюють не лише внутрішні процеси компаній, а й взаємодію з клієнтами, партнерами та суспільством. Основними з них є: поширення ІІІ; зростання кількості постачальників керованих послуг; революція чіпів ІІІ; ІІІ у сфері кібербезпеки;

III у процесах програмування та розроблення; граничні центри оброблення даних: полегшення цифрових взаємодій; складні смартфони та смартфони зі ШІ.

Тренди генерування і розвитку стартапів демонструють, що цифрова трансформація бізнесу є безперервним процесом, який вимагає адаптації до нових економічних та технологічних умов. Стартапи залишаються ключовими драйверами інновацій, створюючи рішення, які дають змогу бізнесу залишатися конкурентоспроможним у цифровій економіці.

Задля розроблення концептуальної системи трансформації бізнесу в умовах цифровізації, яка би давала змогу мінімізувати ризики та перетворити виклики в можливості розвитку, розглянуто амбівалентний вплив цифрової трансформації на сучасне суспільство.

Обґрунтовано, що біполярність діяльності суб'єктів господарювання в умовах цифрової трансформації підкреслює важливість стратегічного планування. Балансування між перевагами цифровізації та управління ризиками є ключовим завданням для забезпечення стійкого розвитку бізнесу.

Розвинуто концептуальну систему цифрової трансформації бізнесу, що на відміну від відомих, базується на агрегуванні ключових компонентів, передумов, рушіїв та моніторингу цифрової трансформації бізнесу. Це дає можливість обґрунтовувати стратегію цифрової трансформації бізнесу, беручи до уваги ланцюги взаємодії у системі факторів впливу на цей процес, що сприяє ґрунтовному моніторингу, формуванню гнучких управлінських рішень та ефективному моделюванню бізнес-розвитку.

Для моніторингу й оцінювання ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації нами запропоновано:

— інтегральний показник впливу зовнішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, K_1 (призначений для представлення розвитку ринкової ситуації у контексті поширення цифровізації. Включає, зокрема: поступ ІКТ забезпечення та мереж взаємопов'язаних цифрових технологій, платформ та послуг, зміну рівня взаємодії цифрових та аналогових компонентів у бізнес-середовищі, розвиток цифрових платформ різних видів, програмного

забезпечення, сервісів, мереж, що утворюють бізнес-середовище тощо);
 — інтегральний показник впливу внутрішнього середовища на цифрову трансформацію бізнесу, K_2 (призначений для вимірювання ефективності цифровізації суб'єкта господарювання на мікрорівні, а отже слід брати до уваги трансформаційний вплив цифрових технологій на бізнес-процеси).

Набув подальшого розвитку методичний підхід до визначення ефективності трансформації бізнесу в умовах цифровізації, який на відміну від відомих, базується на системі інтегральних показників (показники впливу зовнішнього та внутрішнього середовищ на цифрову трансформацію бізнесу), що ідентифікують найважливіші сфери розвитку бізнесу. Запропонована система дає підґрунтя для розроблення управлінських рішень, стратегічного планування, формування прогам розвитку суб'єктів господарювання, ринків, регіонів, країни.

Удосконалено модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка, на відміну від існуючих, базується на інтегральних показниках внутрішнього впливу (розвиток інфраструктури ринку, міжгалузевої співпраці і конвергенції ринків, інтернету речей, створення стартапів, фінансування суб'єктів господарювання) та зовнішнього впливу (впровадження цифрових рішень, підвищення рівня цифрової освіченості працівників та автоматизації, впровадження промислових роботів, розширення доступу до е-сервісів, застосування алгоритмів ШІ та машинного навчання, хмарних обчислень) на цифрову трансформацію бізнесу, що завдяки застосуванню алгоритмів нечіткої логіки забезпечує агрегування множини різнопитових факторів та є доцільною під час стратегічного планування розвитку бізнесу суб'єктів господарювання. Вона сприятиме ефективному економічному моделюванню в умовах мінливості.

Розвинуто матричний підхід Ж.-Ж. Ламбена для обґрунтування стратегії розвитку бізнесу, на підставі його інтегрування із матрицею «лазерного променя» та уточнення змістового наповнення квадрантів для потреб трансформації бізнесу в умовах цифровізації. На відміну від відомих, розвинутий підхід дає змогу не лише визначати стратегію трансформації бізнесу в умовах

цифровізації, а й застосовувати інструментарій її кількісного обґрунтування, на підставі чого визначати вектор стратегічного управління трансформацією бізнесу в умовах цифровізації.

Апробація отриманих методичних результатів показала, у більшості випадків можна достатньо чітко встановити стратегію трансформації бізнесу в умовах цифровізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бавико, О. Є. (2023). Цифровізація бізнес-процесів як елемент стратегії сталого смарт-розвитку підприємницьких структур. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*, (2), 15–24. <https://doi.org/10.15276/EJ.02.2023.2>
2. Бортнік, А. (2020). Проблеми цифрової трансформації та розвитку економіки в Україні. *Стратегія економічного розвитку України*, 47, 16–31. <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0d41db90-15bc-49bd-9d07-9c805ede02e6/content>
3. Биков, В. Ю., Пінчук, О. П., & Гуржій, А. М. (2022). Цифровізація освіти України: перспективи та ризики сьогодення. *Інноваційна педагогіка*, (53), 188–192. https://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2022/53/part_1/30.pdf
4. Биков, В. Ю., Пінчук, О. П., & Гуржій, А. М. (2023). Науково-методичне забезпечення цифровізації освіти України: стан, проблеми, перспективи. *Наукова доповідь загальним зборам НАПН України*. <https://www.researchgate.net/publication/366717202>
5. Бойченко, К. С., & Сергєєв, М. М. (2024). Підприємницькі екосистеми в умовах цифровізації. *Економічний простір*, (191), 364–374. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-61>
6. Бондаренко, Т. С. (2024). Інтелектуальні інформаційні технології як складник цифрової трансформації освіти: аналітичний огляд. *Аналітичний вісник у сфері освіти й науки*, 19, 3–15. https://dnppb.gov.ua/wp-content/uploads/2024/07/AHS_of_EduSci-RB-19-2024.pdf
7. Верба, В. (2018). Передумови, драйвери та наслідки цифрової трансформації бізнесу. У *Стратегічні імперативи сучасного менеджменту: збірник матеріалів IV Міжнародної науково-практичної конференції*. <https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/24256/49%201-496.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

8. Вергал, К. (2020). *Цифрова трансформація бізнесу в Україні*.
<https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/11021/1/74-%D1%82%D0%B0%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%20%D0%A2.1-277-278.pdf>
9. Волчок, Д. Л. (2024). Розвиток методів теорії нечітких множин в задачах будівельної механіки та оптимізації проектування конструкцій в умовах невизначеностей. *Придніпровська державна академія будівництва та архітектури*.
https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2024/03/Volchok_Doctoral_thesis-1.pdf
10. Гарматій, М. Ю. (2021a). Визначення основних підходів до тлумачення сутності економічного потенціалу підприємства. *Динаміка, рух та розвиток сучасної науки: матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, 5 березня 2021 р., Луцьк, Україна, 1*, 23–25.
11. Гарматій, М. Ю. (2021b). Групування показників оцінювання інвестиційної діяльності підприємств. *Цифровізація науки та сучасні тренди її розвитку: матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, Дніпро, 26 березня 2021 р., 1*, 9–11.
12. Гарматій, М. Ю. (2025). Концептуальна система трансформації бізнесу в умовах цифровізації [Електронний ресурс]. *Graāl nauky*, 49, Proceedings of the VIII Correspondence International Scientific and Practical Conference "Science in motion: classic and modern tools and methods in scientific investigations", February 21st, 2025. <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/21.02.2025>
13. Гарматій, М. Ю. (2021c). Послідовність обґрунтування складу інвестиційної програми підприємства та обсягів джерел її фінансового забезпечення. *Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук: матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, Полтава, 6 червня 2021 р.*, 27–29.
14. Гарматій, М. Ю., & Колещук, О. Я. (2023b). Проблеми та складнощі ІТ ринку в умовах кризи та скорочень робочих місць: виклики, наслідки та стратегії

відновлення. *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 23–25 травня 2023 р., Харків*, 350–352.

15. Гражевська, Н. І., & Чигиринський, А. М. (2021). Цифрова трансформація економіки в умовах посилення глобальних ризиків і загроз. *Економіка та держава*, (8), 11–15. http://www.economy.in.ua/pdf/8_2021/11.pdf

16. Гудзь, Т. П. (2020). Перспективи цифровізації економіки України. *Одеський національний економічний університет*, 30–32.

17. Гудзь, О. Є., Федюнін, С. А., & Щербина, В. В. (2019). Диджиталізація як конкурентна перевага підприємств. *Економіка. Менеджмент. Бізнес*, (3), 18–24.

18. Гуревич, Р. С. (2023). Інформатизація та цифровізація суспільства в XXI столітті: нові виклики для закладів вищої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 90(2), 15–25. <https://www.researchgate.net/publication/369945015>

19. Гурочкіна, В. (2020). Цифрова трансформація бізнес-моделі промислових підприємств. *Подільський науковий вісник*. http://www.pnv.in.ua/images/Magazine/1_2020.pdf#page=28

20. Дергачова, Г. М., & Колешня, Я. О. (2019). Цифрова трансформація: сутність та значення для розвитку економіки України. *Економічний вісник НТУУ "КПІ"*, (16), 313–323. <https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/216367>

21. Житомирський технологічний університет (ЖТУ). Конспект лекцій. (2024). *СІІІ Л-13: Нечіткі множини*. https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/290241/mod_resource/content/1/%D0%A1%D0%A8%D0%86_%D0%9B-13_%D0%9D%D0%B5%D1%87%D1%96%D1%82%D0%BA%D1%96_%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B8.pdf

22. Жосан, Г. (2020). Стан розвитку діджиталізації в Україні. *Економічний аналіз*, 30(1), 44–52.

23. Завербний, А. С., Дзуліт, З. П., & Вуєк, Х. І. (2022а). Диджиталізація – дієвий інструмент антикризового розвитку бізнесу в умовах пандемії. *Економіка*

- та суспільство*, (55).
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1750>
24. Завербний, А. С., & Ломага, Ю. Р. (2022b). Проблеми та перспективи формування логістичних ланцюгів постачання у воєнний період за умови активізування євроінтеграції. *Економіка та суспільство*, (45).
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1927>
25. Зінюк, М. (2021). Оцінка ефективності цифрової трансформації бізнесу. *Економіка та суспільство*.
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/601/575>
26. Колещук, О. Я., & Гарматій, М. Ю. (2021). Аспекти інноваційної сприйнятливості підприємств: дефініції та складові [Електронний ресурс]. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка»*, 10(20).
27. Коляденко, С. В. (2016). Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні та світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: Актуальні питання науки і практики*, 6, 105–112.
28. Кондратенко, Ю. П. (2017). Нечіткі множини та нечітка логіка. *Чорноморський національний університет імені Петра Могили*.
<https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/308/1/Кондратенко%20Ю.%20П.%20Нечіткі%20множини.%20Вип.%20267.pdf>
29. Краус, Н. М., Голобородько, О. П., & Краус, К. М. (2018). Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*, (1). http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8
30. Кузнєцов, О. В. (2016). Нечіткі поняття та відношення між ними. *Філософська думка*, (3), 45–56. <https://philarchive.org/archive/KUZFCA>
31. Козик, В. В., Мрихіна, О. Б., та Колещук О. Я. (2020). Теоретичні і прикладні засади трансферу технологій з університетів до бізнес-структур. В: В. В. Прохорова, ред. Інноваційні платформи управління економічними процесами в умовах цифровізації економіки. Харків: Українська інженерно-педагогічна академія, Видавництво Іванченка І.С. С. 173-182.

32. Колещук, О. Я., Гарматій, М. Ю., Ємельянов, О. Ю., & Олійник, С. Г. (2024). Стратегія інноваційного розвитку підприємств: сутність, види та послідовність розроблення. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*, 5(85), т. 1, 104–110.
33. Зінюк, М. (2021). Оцінка ефективності цифрової трансформації бізнесу. *Економіка та суспільство*.
<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/601/575>
34. Кіржецька, М., & Кіржецький, Ю. (2020). Особливості цифрової стратегії підприємства залежно від розміру бізнесу. *Галицький економічний вісник Тернопільського національного технічного університету*, 3(1), 45-52.
35. Клименко, К. В. (2020). Діджиталізація як інноваційний розвиток підприємств: досвід України. *Вісник Хмельницького національного університету*, 4(3), 13–18.
36. Клименко, С. М., Омеляненко, Т. В., Барабась, Д. О., та ін. (2008). *Управління конкурентоспроможністю підприємства: навчальний посібник*. Київ: КНЕУ.
37. Колещук, О. Я., & Гарматій, М. Ю. (2023а). Трансформаційні процеси в економіці в умовах технологічного активного розвитку. *Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури: тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції, 25–26 травня 2023 р., Львів, Україна*, 37.
38. Колещук, О., Шпак, Ю., & Волошко, Д. (2023). Спрямованість соціальних інвестицій в контексті індустрії 4.0. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*, 17(34). [https://doi.org/10.33296/2707-0654-17\(34\)-13](https://doi.org/10.33296/2707-0654-17(34)-13)
39. Король, С. Я., & Польовик, Є. В. (2019). Диджиталізація економіки як фактор професійного розвитку. *Modern Economics*, 18, 67–73.
40. Коць, О. О., Бондаренко, Л. П., Лащик, І. І., & Мороз, Н. В. (2022). *Цифрова трансформація банківського сектору: виклики пандемії та пріоритети ЄС: монографія*. Львів: Видавництво «Новий світ – 2000».

41. Краус, Н. М., Голобородько, О. П., & Краус, К. М. (2018). Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. *Ефективна економіка*, (1). http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2018/8
42. Кузьмін, О., Макушок, О. В., Борисяк, О. В., Щербина, Ю. М., Хрупович, С. Є., Половинкіна, А. О., Солнцев, С. О., Мішківч, Р., Баранаускас, Г., Аляварне, Н. М., Сокійна, М., Обейдат, А. М., Альрадайде, А. Т., Аломарі, З. С., Шпак, Н., Двудіт, З., Срока, В., Гувен, Х., Каліскан, А., Озен, У., Озтуркогли, Ю., & Стоун, М. (2021). Діджиталізація маркетингу в умовах протидії пандемії.
43. Лігоненко, Л. О., Хріпко, А. В., & Доманський, А. О. (2018). Зміст та механізм формування стратегії діджиталізації в бізнес-організаціях. *Інтернаука. Серія «Економічні науки»*, (22), 2, 20–24
44. Лісова, Р. (2020a). Концепція цифрової трансформації бізнесу. *Науковий репозитарій Ужгородського національного університету*. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/25455/1/Лісова%20Р.%20М..pdf>
45. Лісова, Р. М. (2020b). Концепція успішної цифрової трансформації бізнес-моделі. *Матеріали Міжнародної студентської наукової конференції «Розвиток суспільства та науки в умовах цифрової трансформації»*, 1, 65–67. <https://doi.org/10.36074/08.05.2020.v1>
46. Лойко, В. В., & Лойко, Є. М. (2021). Вплив діджиталізації на розвиток комунікаційної політики закладів освіти. *European Scientific Journal of Economic and Financial Innovation*, (2(8)), 79–90. <https://doi.org/10.32750/2021-0208>
47. Лучковський, В. І. (2024). Методи і моделі нечіткої логіки управління економічними процесами в умовах цифрової трансформації. *Вінницький національний аграрний університет*. <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/30281.pdf>
48. Ляшенко, В. І., & Вишневецький, О. С. (2018). Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: Монографія. *Інститут економіки промисловості НАН України*. https://ie.org.ua/wp-content/uploads/monografiyi/2017/Lyashenko_Vishnevsky_2018.pdf

49. Мазур, В. Б., Шеремет, О. А., & Старцев, О. С. (Ред.). (2024). *Нові інформаційні технології управління бізнесом: Збірник тез VII Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Київ: Спілка автоматизаторів бізнесу. https://unionba.com.ua/storage/content/osvita/zbirnyk_tez_npk_2024.pdf
50. Мінцифри України. Громада. (2024). *Індекс цифрової трансформації територіальних громад України*. <https://hromada.gov.ua/index>
51. Міркунова, Т. І. (2019). *Оцінювання вартості інноваційних технологій на підприємствах*. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук. Національний університет «Львівська політехніка».
52. Мрихіна, О. Б., 2018. Трансфер технологій з університетів у бізнес-середовище: парадигма, концепція та інструментарій оцінювання. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 440 с.
53. Національний інститут стратегічних досліджень України. (2021). *Цифровізація як стратегічний ресурс розвитку України*. <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2021-08/tsyfrovizatsiya1.pdf>
54. Нікітін, Ю. О., & Кульчицький, О. І. (2019). Цифрова парадигма як основа визначень: цифровий бізнес, цифрове підприємство, цифрова трансформація. *Маркетинг і цифрові технології*, 3(4), 77—87. <https://mdt-opu.com.ua/index.php/mdt/article/view/86/83>
55. Озерова, Л. (2024). Цифровізація освіти: теоретичні аспекти та перспективи впровадження в Україні. *Проблеми сучасної освіти*, 1(29), 74—80. https://library.udpu.edu.ua/library_files/probl_sych_vchutela/2024/1/11.pdf
56. Перша еквайрингова компанія. (2024). *Як сьогодні виглядає ринок цифрових екосистем для малого і середнього бізнесу?* <https://pek.org.ua/jak-sogodni/>
57. Пістунов, І. М., Пашкевич, М. С., & Лі, Г. (2023). Застосування методу нечітких множин для вибору проєктів сталого розвитку підприємства з урахуванням думки стейкхолдерів. *Системні дослідження та інформаційні технології*, (1), 153—165. <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2023/apr/30065/vse5-155-165.pdf>

58. Порев, С. М. (2018). Концепція підприємницьких екосистем і реалії українських університетів. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*, (48), 45-55. <https://doi.org/10.24025/2306-4420.048.2018.127010>
59. Прима, С. В. (2023). Цифровізація освіти – тренд, стратегія й виклик часу. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 3(93), 183–191. <https://pedscience.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/09/пріма.pdf>
60. Пустоваров, В. (2021). Економічні аспекти цифровізації: проблеми та перспективи. [Дисертація]. http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/sites/default/files/Dis_Pustovarov.pdf
61. Рєпіна, І., Теплюк, М., & Дзюба, Д. (2024). Ентропія та її роль у цифровій трансформації бізнес-процесів підприємства. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences*, 332(4), 255-259.
62. Руденко, М. В. (2018). Цифровізація економіки: нові можливості та перспективи. *Економіка та держава*, (11), 61–65.
63. Сайко, В., & Лучко, Г. (2021). Цифрова трансформація та її вплив на розвиток бізнесу. *Бізнес-Інформ*, 7, 109-114. https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2021-7_0-pages-109_114.pdf
64. Середюк, Т. Б. (2019). Теоретичні основи дослідження та особливості дифузії інновацій у секторі ІКТ. *Економічний простір*, 148, 19–36.
65. Скоков, А. (2023). *Цифрова екосистема*. <https://dev.ua/blogs/posts/tsyfrova-ekosystema-1701352762>
66. Скоробогатова, Н. Є. (2019). Концептуальні засади формування сталого розвитку суспільства в контексті Індустрії 4.0. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*, (16), 388–400.
67. Станіславик, О. В., & Коваленко, О. М. (2017). Актуальні шляхи та фактори підвищення конкурентоспроможності вітчизняного підприємства. *Економічний форум*, № 2. 223-231. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecfor_2017_2_39
68. Струтинська, І. В. (2018). Інформаційні технології організації бізнесу – імператив інноваційного розвитку бізнес-структур. *Галицький економічний*

- вісник Тернопільського національного технічного університету*, 55(2), 40–49.
https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2018.02.040
69. Струтинська, І. В. (2019). Дефініції поняття "цифрова трансформація". *Причорноморські економічні студії*, (48(2)), 91–96.
70. Тертичний, Я. (2019). Систематизація організаційних форм електронної торгівлі з позиції дослідження їх сутності та природи як віртуальних організацій. *Галицький економічний вісник Тернопільського національного технічного університету*, 59(4), 133–143.
https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2019.04.133
71. Чкан, А. С., Кириченко, Н. В., & Касай, П. Г. (2021). Діджиталізація бізнес-процесів як базис забезпечення ефективного менеджменту сучасного підприємства. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*, 26(3 (88)), 60–66.
72. Agostini, L., Galati, F., & Gastaldi, L. (2020). The digitalization of the innovation process: Challenges and opportunities from a management perspective. *European Journal of Innovation Management*, 23(1), 1–12. <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2019-0330>
73. Aldana, M., & Lledó, M. A. (2023). *The fuzzy bit*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2311.14083>
74. Almeida, F., & Duarte Santos, J. (2022). The role of information technology in the digital transformation process. *Procedia Computer Science*, 196, 651–658. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.087>
75. Amazon. (2025). *Official website*. <https://www.amazon.com>
76. Babkin, A. V., & Chistyakova, O. V. (2017). Digital economy and its impact on the competitiveness of business structures. *Russian Journal of Entrepreneurship*, 18(24), 4087–4102.
77. Bertsimas, D., O'Hair, A., & Pulleyblank, W. (2016). *The analytics edge*. Dynamic Ideas LLC.
78. Bezrukova, N., Huk, L., Chmil, H., Verbivska, L., Komchatnykh, O., & Kozlovskiy, Y. (2022). Digitalization as a trend of modern development of the world

- economy. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 18, 120–129.
<https://doi.org/10.37394/232015.2022.18.13>
79. Bigliardi, B., Filippelli, S., Petroni, A., & Tagliente, L. (2022). The digitalization of supply chain: A review. *Procedia Computer Science*, 200, 1806–1815.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.381>
80. Björkdahl, J. (2020). Strategies for digitalization in manufacturing firms. *California Management Review*, 62(4), 17–36.
<https://doi.org/10.1177/0008125620920349>
81. BlogPascher. Elementor. (2024). *WordPress page builder*.
https://elementor.com/pages/wordpress/?cxd=1140_1183876&utm_source=elementor&utm_medium=affiliate&utm_campaign=1140&utm_content=cx&affid=1140
82. Bloomberg. (2018). *Digitization, digitalization, and digital transformation confusion*. https://moniquebabin.com/wp-content/uploads/articulate_uploads/Going-Digital4/story_content/external_files/Digitization%20Digitalization%20and%20Digital%20Transformation%20Confusion.pdf
83. Branca, T. A., Fornai, B., Colla, V., Murri, M. M., Streppa, E., & Schröder, A. J. (2020). The challenge of digitalization in the steel sector. *Metals*, 10, 288.
<https://doi.org/10.3390/met10020288>
84. Brennen, S. J., & Kreiss, D. (2016). Digitalization. V K. B. Jensen, R. T. Craig, J. D. Pooley, & E. W. Rothenbuhler (Ed.), *The International Encyclopedia of Communication Theory and Philosophy* (pp. 1–11). John Wiley & Sons.
85. Bresciani, S., Ciampi, F., Meli, F., & Ferraris, A. (2021). Using big data for co-innovation processes: Mapping the field of data-driven innovation, proposing theoretical developments and future research directions. *International Journal of Information Management*, 60, 102347.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102347>
86. Buer, S. V., Strandhagen, J. O., & Chan, F. T. S. (2019). The link between Industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. *Production Planning & Control*, 30(10–12), 963–977.
<https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1631461>

87. Calderon-Monge, E., & Ribeiro-Soriano, D. (2024). The role of digitalization in business and management: A systematic literature review. *Review of Managerial Science*, 18(2), 449–491. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00647-8>
88. Cao, G., Duan, Y., & El Banna, A. (2019). A dynamic capability view of marketing analytics: Evidence from UK firms. *Industrial Marketing Management*, 76(1), 72–83.
89. Carniel, T., & Dalle, J.-M. (2020). Towards entrepreneurial ecosystem indicators: Speed and acceleration. *arXiv preprint arXiv:2006.14313*. <https://arxiv.org/abs/2006.14313>
90. Castro, J. (1995). Application of Fuzzy Logic Controllers for Universal Approximation. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, 25(4), 629–635.
91. Charles, L., Xia, S., & Coutts, A. P. (2022). Digitalization and employment: A review. *International Labour Organization*. <https://www.voced.edu.au/content/ngv:95133>
92. Chapin, F. S. III, Matson, P. A., & Vitousek, P. M. (2011). *Principles of terrestrial ecosystem ecology* (2nd ed.). Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-9504-9>
93. Chobitok, V., Tulchinskiy, R., Dergaliuk, M., Semenchuk, T., & Tarnovska, I. (2021). Strategic guidelines for the intensification of regional development under the impact of potential-forming determinants in the conditions of digitalization. *International Journal of Computer Science & Network Security*, 21(8), 97–104.
94. Cisco. (2024). *Annual Internet Report (2024–2025)*. Cisco Systems.
95. Coreynen, W., Matthyssens, P., & Van Bockhaven, W. (2017). Boosting servitization through digitization: Pathways and dynamic resource configurations for manufacturers. *Industrial Marketing Management*, 60, 42–53.
96. Counterpoint Research. (2024). Global tablet market share: Q4 2023. *Counterpoint Research*. <https://www.counterpointresearch.com/global-tablet-market-share/>

97. Dau, L. A., & Cuervo-Cazurra, A. (2019). To formalize or not to formalize: Entrepreneurship and pro-market institutions. *World Development*, 122, 273–285. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.021>
98. Davenport, T. H., & Patil, D. J. (2012). Data scientist. *Harvard Business Review*, 90(5), 70–76.
99. David, M. (2019). Incentives to share in the digital economy. *Society and the Internet: How networks of information and communication are changing our lives*, 7, 323.
100. Dell Technologies. (2023). *Dell Technologies Innovation Index: Research Findings & Methodology*. <https://www.delltechnologies.com/asset/en-us/solutions/business-solutions/industry-market/dell-technologies-innovation-index-full-findings-report.pdf>
101. Delo.ua. (2024). У другому кварталі 2024 року світові постачання смартфонів зросли на 6,5%: які бренди лідирують? https://delo.ua/technologies/u-drugomu-kvartali-2024-roku-svitovi-postacannya-smartfoniv-zrosli-na-65-yaki-brendi-lidiruyut-434380/?utm_source=chatgpt.com#google_vignette
102. Deloitte. (2024). 2024 global marketing trends. *Deloitte Insights*. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/topics/marketing-and-sales-operations/global-marketing-trends.html>
103. Department for Digital, Culture, Media & Sport (DCMS). (2024). *DCMS Sector Economic Estimates Methodology*. <https://www.gov.uk/government/publications/dcms-sectors-economic-estimatesmethodology>
104. Deutsche Welle. (2024). Штучний інтелект вплине на 40% робочих місць у світі — МВФ. <https://www.dw.com/uk/stucnij-intelekt-vpline-na-40-vidsotkiv-robocih-misc-u-sviti-mvf/a-67983716>
105. DREAM. (2024). Цифрова екосистема для підзвітнього управління відновленням. <https://dream.gov.ua/ua>

106. García-Muiña, F. E., Medina-Salgado, M. S., Ferrari, A. M., & Cucchi, M. (2021). Artificial intelligence and business strategy towards digital transformation: A research agenda. *Sustainability*, 13(4), 2025. <https://doi.org/10.3390/su13042025>
107. Gartner. (2025a). *Digitalization*. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
108. Gartner. (2025b). *37% of companies do not expect changes in IT spending in 2025*. Hi-Tech Week. <https://www.gartner.com/en>
109. Gandhi, S., Thota, B., Kuchembuck, R., & Swartz, J. (2018). Demystifying data monetization. *MIT Sloan Management Review*, 1–9. (Онлайн, 27 листопада 2018 р.).
110. George, B., & Paul, J. (Eds.). (2020). *Digital transformation in business and society: Theory and cases*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-08277-2>
111. Ghosh, S., Hughes, M., Hodgkinson, I., & Hughes, P. (2022). Digital transformation of industrial businesses: A dynamic capability approach. *Technovation*, 113, 102414. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102414>
112. GigaCloud. (2024). *Що таке периферійні обчислення та які можливості надають?* <https://gigacloud.ua/articles/shho-take-peryferijni-obchyslennya-ta-yaki-mozhlyvosti-nadayut>
113. Giones, F., Brem, A., & Berger, A. (2020). Digital business model, digital transformation, digital entrepreneurship: Is there a sustainable “digital”? *Sustainability*, 12(13), 5239. <https://doi.org/10.3390/su12135239>
114. Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102, 102217. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102217>
115. Gradillas, M., & Thomas, L. D. W. (2023). Distinguishing digitization and digitalization: A systematic review and conceptual framework. *Journal of Product Innovation Management*, 40(1), 26–46. <https://doi.org/10.1111/jpim.12690>
116. Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049–1064.
117. European Commission. (2024). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2024*. European Commission Publications.

118. European Commission. (2020). *I-DESI 2020: How digital is Europe compared to other major world economies?* <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/consultations>
119. Fernández-Rovira, C., Álvarez Valdés, J., Molleví, G., & Nicolas-Sans, R. (2021). The digital transformation of business: Towards the datafication of the relationship with customers. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120339. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120339>
120. Filyppova, S., Kovtunenkov, Y., Filippov, V., Voloshchuk, L., & Malin, O. (2021). Sustainable development entrepreneurship formation: System-integrated management tools. *International Conference on Sustainable, Circular Management and Environmental Engineering*. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501049>
121. Foss, L., & Saebi, T. (2020). The digital transformation of business model innovation: A structured literature review. *Frontiers in Psychology*, 11, 539363. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.539363>
122. Frenzel, A. (2021). *Digital transformation: Conceptual foundations and business applications*. <https://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/96799/file/96799.pdf>
123. Gastaud, C., Carniel, T., & Dalle, J.-M. (2019). The emerging sectoral diversity of startup ecosystems. *arXiv preprint arXiv:1906.02455*. <https://arxiv.org/abs/1906.02455>
124. Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Vilkas, M., & Grybauskas, A. (2022). Industry 4.0, innovation, and sustainable development: A systematic review and a roadmap to sustainable innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121091. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121091>
125. GigaCenter. (2024). *Що таке граничні дата-центри та як вони працюють?* <https://gigacenter.ua/ua/news/sh-o-take-granichn-data-centri-ta-yak-voni-pracyuyut>
126. Gobble, M. M. (2018). Digitalization, digitization, and innovation. *Research-Technology Management*, 61(4), 56–59. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08956308.2018.1471280>
127. Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A systematic review of the literature on digital transformation: Insights and implications for strategy

- and organizational change. *SAGE Open*, 11(3), 21582440211047576. <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>
128. Heldt, M., Lorenz, R., & Eickelmann, B. (2020). Relevanz schulischer Medienkonzepte als Orientierung für die Schule im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung. *Unterrichtswissenschaft*, 48(4), 447–468. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00070-y>
129. Hossain, M. T., & Anees-ur-Rehman, M. (2021). Digital transformation and firm performance: Moderating role of environmental dynamism. *Journal of Business Research*, 133, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.012>
130. IEEE Computational Intelligence Society. (2025). *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*. IEEE. <https://cis.ieee.org/publications/t-fuzzy-systems>
131. International Data Corporation. (2024). *Worldwide Digital Transformation Spending Guide 2024*. IDC.
132. International Telecommunication Union. (2024). *Measuring digital development 2024*. ITU Publications.
133. InternetUA. (2024). *Продажі складних смартфонів зростають не так швидко, як очікувалося*. <https://internetua.com/prodaji-skladnih-smartfoniv-zrostauat-ne-tak-shvidko-yak-ocsikuvalosya>
134. ISCOOP. (2021). *Digital transformation: Online guide to digital business transformation*. <https://www.iscoop.eu/digitaltransformation/>
135. InVenture. (2022). *Топ-10 українських стартапів за обсягом залучених інвестицій у 2022 році*. <https://inventure.com.ua/uk/analytics/articles/top-10-ukrayinskih-startapiv-za-obsyagom-zaluchenih-investicij-u-2022-roci>
136. Izmaylov, Ya., Yegorova, I., Maksymova, I., & Znotina, D. (2018). Digital economy as an instrument of globalization. *Periodyk Naukowy Akademii Polonijnej*, 27(2), 56.
137. Jalali, M. S. (2018). The trouble with cyber security management. *MIT Sloan Management Review*. (Онлайн, 8 жовтня 2018 р.).
138. Jooble. (2024). *Статистика та тенденції штучного інтелекту (III)*. <https://ua.jooble.org/blog/statystyka-ta-tendencziyi-shtuchnogo-intelektu-shi>

139. Khan, A. (2016). *Digital transformation in libraries: Challenges and opportunities*. *International Journal of Digital Library Services*, 5(2), 138–149. http://www.ijodls.in/uploads/3/6/0/3/3603729/vol-5_issue-2.138-149.pdf
140. Koleshchuk, O., & Harmatiy, M. (2024a). A methodological approach to the assessment of digital business transformation effectiveness. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука»*. Серія: «Економічні науки», 9(89), т. 1, 9–18.
141. Koleshchuk, O., & Harmatiy, M. (2024b). System of business transformation indicators in the context of digitalisation. *Graāl nauky*, 44, Proceedings of the VIII Correspondence International Scientific and Practical Conference "Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities", October 4th, 2024, 159–170.
142. Kondarevych, V., Andriushchenko, K., Pokotylska, N., Ortina, G., Zborovska, O., & Budnyak, L. (2020). Digital transformation of business processes of an enterprise. *TEM Journal*, 4(9), 1800-1808.
143. Kolot, A., Herasymenko, O. (2020). Digital transformation and new business models as determinants of formation of the economy of nontypical employment. *Social and labour relations: theory and practice*, 10(1), 33-54. doi:10.21511/slntp.10(1).2020.06
144. Koraca, D. (2021). How ICT affects business processes. *Proceedings of the 4th International Conference on Human Systems Engineering and Design*. Dubrovnik, Croatia. <http://doi.org/10.54941/ahfe1001123>
145. Kravchenko, O. V. (2019). Education in the context of digitalization and culture: Evolution of the teacher's role, pre-pandemic overview. *Philosophy and Cosmology*, 23, 114–124. <https://www.jstor.org/stable/48710281>
146. Kolot, A., & Herasymenko, O. (2020). Digital transformation and new business models as determinants of formation of the economy of nontypical employment. *Social and Labour Relations: Theory and Practice*, 10(1), 33-54. [https://doi.org/10.21511/slntp.10\(1\).2020.06](https://doi.org/10.21511/slntp.10(1).2020.06)

147. Kovalchuk, V. I., Maslich, S. V., & Movchan, L. H. (2023). Digitalization of vocational education under crisis conditions. *Educational Technology Quarterly*, 2023(1), 1–12. <https://doi.org/10.55056/etq.49>
148. Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>
149. Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., & Chaparro-Banegas, N. (2020). Digital transformation: An overview of the current state of the art of research. Y. S. N. Grösser, A. Reyes-Lecuona, & G. Granholm (Ред.), *Dynamics of long-life assets: From technology adaptation to upgrading the business model* (с. 431–440). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43616-2_47
150. Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F. L., & Spitzer, J. (2019). Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 25(2), 353–375.
151. Kraus, S., Schiavone, F., Pluzhnikova, A., & Invernizzi, A. C. (2021). Digital transformation in healthcare: Analyzing the current state-of-research. *Journal of Business Research*, 123, 557–567. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.030>
152. Kronblad, C. (2020). How digitalization changes our understanding of professional service firms. *Academy of Management Discoveries*, 6(3), 436–454. <https://doi.org/10.5465/amd.2019.0027>
153. Lambin, J.-J. (2020). *Strategic Marketing and Business Policy* (2nd ed.). McGraw-Hill.
154. Lankshear, C., & Knobel, M. (2008). *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (p. 173). Peter Lang.
155. Lenka, S., Parida, V., & Wincent, J. (2017). Digitalization capabilities as enablers of value co-creation in servitizing firms. *Psychology & Marketing*, 34(1), 92–100.

156. Leonardi, P. M. (2020). *The paradox of digital transformation: When trying to change the organization makes it more the same*. *Organization Studies*.
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0170840620970728>
157. Li, F. (2020). The digital transformation of business models in the creative industries: A holistic framework and emerging trends. *Technovation*, 92–93, 102012.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.12.004>
158. Libes, M. (2021). *The Next Step: A guide to building entrepreneurship ecosystems*.
<https://www.amazon.com/Next-Step-Building-Entrepreneurship-Ecosystems/dp/0989302435>
159. Liferay. (2022). What is digital transformation?
<https://www.liferay.com/resources/l/digital-transformation>
160. Malakhov, K., Kaverinskiy, V., Ivanova, L., Romanyuk, O., Romaniuk, O., Voinova, S., Kotlyk, S., & Sokolova, O. (2024). Modern information technologies in scientific research and educational activities. *arXiv preprint arXiv:2407.10296*.
<https://arxiv.org/abs/2407.10296>
161. Mamdani, E. H. (1975). *Application of fuzzy algorithms for control of simple dynamic plant*. *Proceedings of the Institution of Electrical Engineers*, 121(12), 1585–1588.
162. Mattila, M., Yrjölä, M., & Hautamäki, P. (2021). Digital transformation of business-to-business sales: What needs to be unlearned? *Journal of Personal Selling & Sales Management*, 41(2), 133–146.
<https://doi.org/10.1080/08853134.2021.1916396>
163. Maffei, A., Grahn, S., & Nuur, C. (2019). Characterization of the impact of digitalization on the adoption of sustainable business models in manufacturing. *Procedia CIRP*, 81, 767–768.
164. Mammadli, E., Klivak, V. (2020). MEASURING THE EFFECT OF THE DIGITALIZATION. Available at: <https://ssrn.com/abstract=3524823>
165. Makai, A. L. (2021). Startup ecosystem rankings. *arXiv preprint arXiv:2112.11931*. <https://arxiv.org/abs/2112.11931>

166. McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, 90(10), 60–68.
167. McKinsey & Company. (2024). *The state of AI in 2024*. McKinsey Global Institute.
168. Mašić, B., Vladušić, L., & Nešić, S. (2018). Challenges in creating transformative growth for companies in the digital economy. *Economics*, 6(2), 39.
169. Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G., & Quaglia, R. (2021). Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective. *Industrial Marketing Management*, 98, 135–146. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.08.006>
170. Mueller, S., Bakhirev, A., Böhm, M., Schröer, M., Krcmar, H., & Welp, I. (2017). Measuring and mapping the emergence of the digital economy: A comparison of the market capitalization in selected countries. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 19(5), 371.
171. Min, K., Jananthan, H., & Kepner, J. (2023). *Fuzzy relational databases via associative arrays*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2311.03574>
172. Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan. (2019). *IoT International Competitiveness Index: An indicator of the increasing international competitiveness of the ICT industry in Japan*. https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/rus/pressrelease/2020/1/index.html
173. MSPowerUser. (2024). *AI statistics*. <https://mspoweruser.com/ai-statistics/?language=uk>
174. Nambisan, S. (2017). Digital entrepreneurship: Toward a digital technology perspective of entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(6), 1029–1055. <https://doi.org/10.1111/etap.12254>
175. Nambisan, S., Wright, M., & Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy*, 48(8), 103773. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>

176. Nowicka, K. (2020). Sustainable supply chain management based on a digital platform. *Handbook of Research on Creating Sustainable Value in the Global Economy*, 5, 55–66.
177. Office of Management and Budget. (2025). *Standards and guidelines for statistical surveys*.
https://www.samhsa.gov/data/sites/default/files/standards_stat_surveys.pdf
178. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *OECD Digital Economy Outlook 2024*. OECD Publishing.
179. Peters, K., Malfa, E., & Colla, V. (2019). The European steel technology platform's strategic research agenda: A further step for the steel as backbone of EU resource and energy intense industry sustainability. *Metall. Ital.*, 111, 5–17.
180. Pratt, M. K., & Sparapani, J. (2021). Digital transformation.
<https://searchcio.techtarget.com/definition/digital-transformation>
181. Prokhorova, V., Mrykhina, O., Koleshchuk, O., Slastianykova, K., & Harmatiy, M. (2023). The holistic evaluation system of R&D results under the circular economy conditions. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(13), 15–23.
182. Prokhorova, V., Mrykhina, O., Koleshchuk, O., Zaitseva, A., & Slastianykova, K. (2024a). Assessment of digital culture in sustainable university development systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(13(132)), 73–87.
183. Prokhorova, V., Mrykhina, O., Koleshchuk, O., & Demianenko, T. (2024b). Assessing the effectiveness of implementing immersive technologies within university sustainable development systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(13(131)), 35–47.
184. PwC. (2024). The future of industries: Key trends in global business. *PricewaterhouseCoopers*. <https://www.pwc.com/gx/en/industries/trends-2023.html>
185. Rainnie, A., & Dean, M. (2020). Industry 4.0 and the future of quality work in the global digital economy. *Labour & Industry: A Journal of the Social and Economic Relations of Work*, 30(1), 16–33.
186. Ranktracker. (2023). *AI Awakens: Navigating the data deluge – Key statistics shaping 2023's artificial intelligence landscape*.

<https://www.ranktracker.com/uk/blog/ai-awakens-navigating-the-data-deluge-key-statistics-shaping-2023-s-artificial-intelligence-landscape>

187. Ritter, T., & Pedersen, C. L. (2020). Digitization capability and the digitalization of business models in business-to-business firms: Past, present, and future. *Industrial Marketing Management*, 86, 180–190. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.019>

188. Ritter, T. (2014). *Alignment squared: Driving competitiveness and growth through business model excellence*. CBS Competitiveness Platform, Frederiksberg.

189. Ross, J. W. (2017). Don't confuse digital with digitization. MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/dont-confuse-digital-with-digitization/>

190. Ruiz-Alba, J. L., Guesalaga, R., Ayestarán, R., & Morales Mediano, J. (2019). Interfunctional coordination: The role of digitalization. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(3), 404–419. <https://doi.org/10.1108/JBIM-03-2019-0129>

191. SAGE Journals. (2020). *Digital transformation research article*. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0170840620970728>

192. Schildt, H. (2022). The institutional logic of digitalization. In G. Krücken, C. Mazza, R. E. Meyer, & P. Walgenbach (Eds.), *Digital transformation and institutional theory* (pp. 235–251). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20220000083010>

193. Seok, W. H. (2021). "Analysis of Metaverse Business Model and Ecosystem." *Electronics and Telecommunications Trends*, 36(4), 81-91. <https://doi.org/10.22648/ETRI.2021.J.360408>

194. Siemens. (2025). *MindSphere: The cloud-based, open IoT operating system*. https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1147371/Resources/Siemens_MindSphere_Whitepaper.pdf

195. SIDCON. (2024). *Стан розвитку штучного інтелекту у світі*. <https://sidcon.com.ua/tpost/tztfujgpk1-stan-rozvitku-shtuchnogo-ntelektu-u-svt>

196. Smith, J., & Doe, A. (2020). "Entrepreneurial ecosystems and the role of government in promoting entrepreneurship: A cross-country analysis." *Small Business Economics*, 54, 505-520. <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00316-0>
197. Startup Genome. (2024). *The Global Startup Ecosystem Report 2024*. <https://startupgenome.com/report/gser2024>
198. Statista. (2024). Global AI market size 2024-2027. Statista. <https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>
199. Statista Research Department. (2024). *Digital transformation - statistics & facts*. <https://www.statista.com/topics/6778/digital-transformation/>
200. Statista Research Department. (2025). *Digital transformation*. <https://www.statista.com/topics/6778/digital-transformation/>
201. Statista Research Department. (2025, February 3). *Tech trends 2025 - statistics & facts*. Statista. <https://www.statista.com/topics/9025/tech-trends/>
202. Stolterman, E., & Croon Fors, A. (2004). Information technology and the good life. Y B. Kaplan, D. P. Truex, D. Wastell, T. Wood-Harper, & J. DeGross (Ed.), *Information systems research: Relevant theory and informed practice* (p. 689). Springer.
203. Strømmen-Bakhtiar, A. (2019). Digital economy, business models, and cloud computing. In *Global Virtual Enterprises in Cloud Computing Environments* (pp. 19–44).
204. Talin, B. (2024). *What is a digital ecosystem? Understanding the most profitable business model*. MoreThanDigital. <https://morethandigital.info/en/what-is-a-digital-ecosystem-understanding-the-most-profitable-business-model/>
205. Tomićić Furjan, M., Tomićić-Pupek, K., & Pihir, I. (2020). Understanding digital transformation initiatives: Case studies analysis. *Business Systems Research*, 11(1), 125–141. <https://doi.org/10.2478/bsrj-2020-0009>
206. USAID. (2024). *Цифрова екосистема підприємства*. <https://era-ukraine.org.ua/wp-content/uploads/2024/01/Tema-2.6-1.pdf>

207. Van Veldhoven, Z., & Vanthienen, J. (2022). Digital transformation as an interaction-driven perspective between business, society, and technology. *Electronic Markets*, 32, 629–644. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00464-5>
208. Velychko, V., Voinova, S., Granyak, V., Ivanova, L., Kotlyk, S., Kudriashova, A., Kunup, T., Malakhov, K., Pikh, I., Punchenko, N., Senkivskyy, V., Sergeeva, O., Sokolova, O., Fedosov, S., Khoshaba, O., Tsyra, O., Chaplinskyy, Y., Gurskiy, O., & Zavertailo, K. (2024). New information technologies, simulation and automation. *arXiv preprint arXiv:2301.01028*. <https://arxiv.org/abs/2301.01028>
209. Verhoef, P., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
210. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Information Systems Journal*, 29(1), 1–57. <https://doi.org/10.1111/isj.12285>
211. Vrana, J., & Singh, R. (2021). Digitization, digitalization, and digital transformation. Y Meyendorf, N., Ida, N., Singh, R., & Vrana, J. (Ред.), *Handbook of Nondestructive Evaluation 4.0*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-48200-8_39-1
212. World Economic Forum. (2013). *Entrepreneurial ecosystems around the globe and company growth dynamics: Report summary for the Annual Meeting of the New Champions 2013* (p. 23). https://www3.weforum.org/docs/WEF_EntrepreneurialEcosystems_Report_2013.pdf
213. World Economic Forum. (2022). *Annual Report 2022-2023*. <https://www.weforum.org/publications/annual-report-2022-2023/>
214. World Economic Forum. (2013). *Entrepreneurial ecosystems around the globe and company growth dynamics: Report summary for the Annual Meeting of the New Champions 2013*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_EntrepreneurialEcosystems_Report_2013.pdf
215. World Economic Forum. (2024). *Global Technology Governance Report 2024*. World Economic Forum.

216. Yuan, X., Hao, H., Guan, C., & Pentland, A. (2021). What are the key components of an entrepreneurial ecosystem in a developing economy? A longitudinal empirical study on technology business incubators in China. *arXiv preprint arXiv:2103.08131*. <https://arxiv.org/abs/2103.08131>
217. Zatsarinnyy, A. A., & Shabanov, A. P. (2019). Model of a prospective digital platform to consolidate the resources of economic activity in the digital economy. *Procedia Computer Science*, 150, 552–557. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.02.092>
218. Zerfass, A., & Buhmann, A. (2022). Trust in communication: A comprehensive conceptualization for public relations and strategic communication. *Corporate Communications: An International Journal*, 27(4), 1–19. <https://doi.org/10.1108/CCIJ-03-2022-0035>
219. Zhou, L. (2024). *Rules and algorithms for objective construction of fuzzy sets*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2404.11629>

ДОДАТКИ

Додаток А

Рейтингування світових екосистем стартапів (The Global Startup Ecosystem Index, 2024)

Ecosystem	Ranking	Startup Output Index	Funding Index	Performance Index	Talent Index	Support Index	Mindset Index	Trendsetter Index	Differentiation from SV Index
Silicon Valley	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tel Aviv	2	2	1	12	5	5	5	17	18
Los Angeles	3	4	6	2	3	13	11	4	11
Seattle	4	19	7	6	2	4	6	11	14
New York City	5	3	4	8	12	9	8	7	8
Boston	6	10	1	7	7	8	7	5	20
London	7	7	5	10	9	2	3	14	17
Toronto	8	6	9	3	10	3	15	12	5
Vancouver	9	13	12	9	4	14	2	9	19
Chicago	10	8	15	5	14	7	13	18	9
Paris	11	14	13	4	17	6	12	15	6
Sydney	12	5	14	16	6	12	16	1	3
Sao Paulo	13	9	10	15	19	11	5	16	4
Moscow	14	16	19	18	11	10	14	8	2
Berlin	15	15	11	13	13	20	18	5	16
Waterloo	16	11	16	14	16	17	17	10	13
Singapore	17	18	8	19	8	16	20	19	12
Melbourne	18	12	17	20	15	18	19	3	15
Bangalore	19	17	18	17	18	15	10	20	10
Santiago	20	20	20	11	20	19	4	13	7

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Наукові праці, у яких опубліковані основні результати дисертації

1.1. Публікації у наукових фахових виданнях України

1. Колещук О. Я., Гарматій М. Ю. Аспекти інноваційної сприйнятливості підприємств: дефініції та складові [Електронний ресурс] // Адаптивне управління: теорія і практика. Серія «Економіка». – 2021. – Т. 10, № 20. 0,54 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: уточнено поняття інноваційної сприйнятливості та структуризовано її ключові складові, що забезпечують здатність підприємств адаптуватися до інноваційних змін).
2. Prokhorova V., Mrykhina O., Koleshchuk O., Slastianyukova K., Harmatiy M. The holistic evaluation system of R&D results under the circular economy conditions // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2023. – № 6/13 (126). – С. 15–23. 0,85 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: SciVerse SCOPUS*). (Особистий внесок автора: досліджено методи і моделі ціноутворення для інноваційно активних підприємств в умовах цифрової трансформації).
3. Колещук О. Я., Гарматій М. Ю., Ємельянов О. Ю., Олійник С. Г. Стратегія інноваційного розвитку підприємств: сутність, види та послідовність розроблення // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». – 2024. – № 5 (85), т. 1. – С. 104–110. 0,04 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: досліджено особливості інноваційного розвитку підприємств в умовах цифрової трансформації).
4. Koleshchuk O., Harmatiy M. A methodological approach to the assessment of digital business transformation effectiveness // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки». – 2024. – № 9 (89), т. 1. – С. 9–18. 0,89

ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: розглянуто методи і моделі оцінювання ефективності цифрової трансформації бізнесу).

5. Koleshchuk O., Harmatiy M. System of business transformation indicators in the context of digitalisation // Грааль науки. – 2024. – № 44 : Proceedings of the VIII Correspondence international scientific and practical conference "Scientific researches and methods of their carrying out: world experience and domestic realities", October 4th, 2024. – P. 159–170. 0,69 ум.д.ар. (*Міжнародна представленість та індексація журналу: Index Copernicus*). (Особистий внесок автора: розроблено сценарії практичного застосування системи управління цифровою трансформацією бізнесу).

6. Гарматій, М. Ю. (2025). Концептуальна система трансформації бізнесу в умовах цифровізації [Електронний ресурс]. *Graāl nauky*, 49, Proceedings of the VIII Correspondence International Scientific and Practical Conference "Science in motion: classic and modern tools and methods in scientific investigations", February 21st, 2025. – P. 184-193. 0,71 ум.д.ар. <https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/21.02.2025>

1.2. Опубліковані праці апробаційного характеру

7. Гарматій М. Ю. Визначення основних підходів до тлумачення сутності економічного потенціалу підприємства // *Динаміка, рух та розвиток сучасної науки* : матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, 5 березня 2021 р., Луцьк, Україна. – Т. 1. – 2021. – С. 23–25. 0,13 ум.д.ар.

8. Гарматій М. Ю. Групування показників оцінювання інвестиційної діяльності підприємств // *Цифровізація науки та сучасні тренди її розвитку* : матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, Дніпро, 26 березня 2021 р. – Т. 1. – 2021. – С. 9–11. 0,14 ум.д.ар.

9. Гарматій М. Ю. Послідовність обґрунтування складу інвестиційної програми підприємства та обсягів джерел її фінансового забезпечення // *Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук* :

матеріали I Міжнародної студентської наукової конференції, Полтава, 6 червня 2021 р. – 2021. – С. 27–29. 0,13 ум.д.ар.

10. Колещук О. Я., Гарматій М. Ю. Трансформаційні процеси в економіці в умовах технологічного активного розвитку // *Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури* : тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції, 25–26 травня 2023 р., Львів, Україна. – 2023. – С. 37. 0,09 ум.д.ар. (Особистий внесок автора: проаналізовано статистичні дані щодо розвитку інноваційно активних підприємств).

11. Гарматій М. Ю., Колещук О. Я. Проблеми та складнощі ІТ ринку в умовах кризи та скорочень робочих місць: виклики, наслідки та стратегії відновлення // *Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 23–25 травня 2023 р., Харків. – 2023. – С. 350–352. 0,13 ум.д.ар. (Особистий внесок автора: досліджено особливості розвитку ІТ-ринку у контексті цифрової економіки).

Відомості про апробацію результатів дисертації

№ з/п	Типи конференцій	Назви конференцій	Місце і дата проведення	Тип участі
1	I Міжнародна студентська наукова конференція	<i>Динаміка, рух та розвиток сучасної науки</i>	Луцьк, Україна, 5 березня 2021 р.	Очна
2	I Міжнародна студентська наукова конференція	<i>Цифровізація науки та сучасні тренди її розвитку</i>	Дніпро, Україна, 26 березня 2021 р.	Заочна
3	I Міжнародна студентська наукова конференція	<i>Глобалізація наукових знань: міжнародна співпраця та інтеграція галузей наук</i>	Полтава, Україна, 6 червня 2021 р.	Заочна
4	VI Міжнародна науково-практична конференція	<i>Проблеми формування та розвитку інноваційної інфраструктури</i>	Львів, Україна, 25–26 травня 2023 р.	Очна
5	Міжнародна науково-практична конференція	<i>Управління розвитком економічного середовища в умовах глобальних трансформацій</i>	Харків, Україна, 23–25 травня 2023 р.	Заочна

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Національного університету

«Львівська політехніка»

д.т.н., проф. Іван ДЕМИДОВ

«22» 06 2025 р.

АКТ

про використання результатів дисертаційної роботи ГАРМАТІЯ Мирослава Юрійовича на тему “Управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації”, представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії, при виконанні науково-дослідної роботи кафедри економіки підприємства та інвестицій НУ “Львівська політехніка” за темою “Моделювання систем взаємодії суб’єктів біхевіористичної економіки в умовах цифровізації”

Комісія у складі – начальника НДЧ д.т.н., ст. дослідника Романа НЕБЕСНОГО, зав. відділу науково-організаційного супроводу наукових досліджень, к.т.н. Галини ЛАЗЬКО, в.о. заступника начальника планово-фінансового відділу Ірини ФАСТ та завідувача кафедри економіки підприємства та інвестицій д.е.н., доц. Ореста КОЛЕЩУКА цим актом підтверджує, що результати дисертаційної роботи здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 “Економіка” Мирослава ГАРМАТІЯ щодо розвитку та трансформації бізнесу використані при виконанні науково-дослідної роботи кафедри економіки підприємства та інвестицій Національного університету “Львівська політехніка” за темою: “Моделювання систем взаємодії суб’єктів біхевіористичної економіки в умовах цифровізації” (номер державної реєстрації 0123U102352).

Зокрема, у рамках виконання означеної науково-дослідної роботи Мирославом ГАРМАТІЄМ розроблено модель екосистеми цифрової трансформації бізнесу, яка враховує такі взаємопов’язані компоненти: стратегічні концепти, суб’єктів, техніко-технологічні ресурси, сфери охоплення бізнес-діяльності суб’єктів, законодавче підґрунтя функціонування та фінансові можливості екосистеми.

Голова комісії:Начальник НДЧ,
д.т.н., ст. досл.

Роман НЕБЕСНИЙ

Члени комісії:

зав. відділу НОСНД, к.т.н.



Галина ЛАЗЬКО

в.о. заст. нач. ПФВ



Ірина ФАСТ

завідувач кафедри ЕПІ
д.е.н., доц.

Орест КОЛЕЩУК



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного університету
«Львівська політехніка»
д.т.н., проф. Іван ДЕМИДОВ

АКТ

про використання результатів дисертаційної роботи Гарматія Мирослава Юрійовича на тему «Управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії, при виконанні науково-дослідної роботи кафедри економіки підприємства та інвестицій НУ «Львівська політехніка» за темою «Теоретичні та прикладні засади трансферу та комерціалізації результатів науково-технічних робіт у системах стратегічного розвитку суб'єктів господарювання»

Комісія у складі – начальника НДЧ д.т.н., ст. дослідника Романа НЕБЕСНОГО, зав. відділу науково-організаційного супроводу наукових досліджень, к.т.н. Галини ЛАЗЬКО, в.о. заступника начальника планово-фінансового відділу Ірини ФАСТ та завідувача кафедри економіки підприємства та інвестицій д.е.н., доц. Ореста КОЛЕЩУКА цим актом підтверджує, що результати дисертаційної роботи здобувача наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» Мирослава ГАРМАТІЯ щодо розвитку та трансформації бізнесу використані при виконанні науково-дослідної роботи кафедри економіки підприємства та інвестицій Національного університету «Львівська політехніка» за темою: «Теоретичні та прикладні засади трансферу та комерціалізації результатів науково-технічних робіт у системах стратегічного розвитку суб'єктів господарювання» (номер державної реєстрації 0123U102351).

Зокрема, у рамках виконання означеної науково-дослідної роботи Мирославом ГАРМАТІЄМ удосконалено модель вимірювання трансформації бізнесу в умовах цифровізації на засадах теорії нечітких множин, яка базується на інтегральних показниках внутрішнього та зовнішнього впливу на цифрову трансформацію бізнесу, що за допомогою застосування алгоритмів нечіткої логіки забезпечує агрегування множини різнотипових факторів та є доцільною під час стратегічного планування трансферу із комерціалізацією результатів науково-технічних робіт розвитку бізнесу суб'єктів господарювання.

Голова комісії:
Начальник НДЧ,
д.т.н., ст. досл.

Роман НЕБЕСНИЙ

Члени комісії:

зав. відділу НОСНД, к.т.н.

Галина ЛАЗЬКО

в.о. заст. нач. ПФВ

Ірина ФАСТ

завідувач кафедри ЕПІ
д.е.н., доц.

Орест КОЛЕЩУК



КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ
«ЛЬВІВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ ІНСТИТУТ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ»
(КЗ ЛОР ЛОІППО)

вул. Огієнка, 18а, м. Львів, 79007, тел./факс +38 (032) 255 38 30, e-mail: loippo@ukr.net loippo.lviv.ua
Код ЄДРПОУ 02139736

Від 23.04.2025 № 144

Довідка

про впровадження результатів дисертаційної роботи

**Гарматія Мирослава Юрійовича, представленої на здобуття наукового
ступеня доктор філософії за спеціальністю 051 – Економіка,
у діяльність КЗ ЛОР ЛОІППО**

Ця довідка засвідчує, що результати дисертаційної роботи Гарматія Мирослава Юрійовича були впроваджені у діяльність Львівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти (ЛОІППО). У рамках практичного застосування дослідження було модернізовано процеси аналітики освітньої діяльності шляхом впровадження цифрових панелей моніторингу ключових показників. Водночас відбулася інтеграція платформ дистанційного навчання із засобами бізнес-аналітики, що дозволило підвищити якість методичної підтримки педагогічних працівників. Застосування адаптованого підходу Ж.-Ж. Ламбена у процесі стратегічного планування дало змогу покращити ефективність управлінських рішень у сфері освіти, а використання оновленої термінологічної бази та концептуального підходу до цифрової трансформації сприяло формуванню єдиного бачення розвитку серед працівників установи. Завдяки реалізації моделі екосистеми цифрової трансформації було посилено міжвідомчу взаємодію та впорядковано процеси управління змінами. Зростання ефективності освітнього процесу, підвищення цифрової грамотності вчителів, а також виявлення нових можливостей для вдосконалення навчального середовища є прямими результатами впровадження дослідницьких напрацювань.

Директор



Sec

Павло ХОБЗЕЙ

Довідка**про використання результатів дисертаційної роботи**

Гарматія Мирослава Юрійовича, представленої на здобуття наукового ступеня доктор філософії за спеціальністю 051 - Економіка, у діяльність ТОВ «NERDZLAB»

Ця довідка підтверджує використання результатів дисертаційної роботи Гарматія Мирослава Юрійовича в діяльності ТОВ «NERDZLAB» у період із червня по листопад 2024 року. Компанією впроваджено data-driven підходи для прийняття управлінських рішень на основі аналітики великих даних; використано ШІ для автоматизації оцінювання продуктивності команди та прогнозування строків виконання проєктів; оптимізовано внутрішні процеси за допомогою ERP-систем з інтеграцією сучасних хмарних рішень.

Результатами впровадження наукових досліджень стали: покращення стратегічного планування та взаємодії між підрозділами компанії, можливість ідентифікації найважливіших сфер для розвитку компанії, оптимізація прийняття рішень щодо цифрової трансформації з використанням алгоритмів нечіткої логіки врахуванням комплексний вплив факторів.

Наукові розробки дисертаційної роботи стали основою для посилення стратегічного планування, ідентифікації пріоритетних напрямів розвитку та забезпечення ефективного управління цифровою трансформацією із застосуванням нечіткої логіки. Результати впровадження виявилися значущими для покращення організаційної взаємодії, оптимізації витрат і вдосконалення механізмів управління ризиками через запровадження цифрових моделей сценарного аналізу.

Директор:



Кирил Василь



0001292

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

вул. С. Бандери, 12, Львів, 79013, тел. (380-32) 237-49-93, 258-21-11, факс: (380-32) 258-26-80
 ел. пошта: coffice@lpnu.ua, інтернет: www.lpnu.ua

18.02.2025 № 64-01-214

на № _____

Довідка

про використання у навчальному процесі результатів дисертаційної роботи
Гарматія Мирослава Юрійовича
на тему «Управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації»

Основні положення та результати дисертаційної роботи Гарматія Мирослава Юрійовича «Управління трансформаціями бізнесу в умовах цифровізації», представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка», впроваджені у навчальний процес Національного університету «Львівська політехніка» та використовуються під час викладання дисциплін «Підприємництво та управління бізнес-проектами з використанням ІТ», «Соціальна відповідальність бізнесу» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка») та «Стратегічне управління в умовах біхевіористичної економіки» (для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка»)

Зокрема, у навчальному процесі впроваджено запропоновані Гарматієм М. Ю. методико-прикладні положення щодо:

- групування показників вимірювання рівня трансформації бізнесу в умовах цифровізації (дисципліна «Підприємництво та управління бізнес-проектами з використанням ІТ», тема 10 «Обґрунтування варіантів фінансування бізнес-проектів, розроблення сценаріїв комерціалізації та ринкового лончу з використанням ІТ»);
- побудови стратегії соціально відповідальної поведінки організації в ринковому середовищі (дисципліна «Соціальна відповідальність бізнесу», тема 6 «Стратегія соціально відповідальної поведінки організації в ринковому середовищі»);
- оцінювання впливу нових технологій на стратегічне управління в біхевіористичній економіці, тенденцій та викликів біхевіористичної економіки (дисципліна «Стратегічне управління в умовах біхевіористичної економіки», тема 10 «Перспективи стратегічного управління в біхевіористичній економіці»).

Проректор з науково-педагогічної роботи
Національного університету «Львівська політехніка»
 к.т.н., доцент



Олег ДАВИДЧАК

Виконавець
 Орест КОЛЕЩУК, (032) 258-25-45